

アスファルト

第14巻 第81号 昭和46年10月発行

ASPHALT

81

社団法人 日本アスファルト協会

ASPHALT

第 81 号

目 次

道路舗装の評価について	菅原 照雄	2
『アスファルトの話・シリーズ』第1回 アスファルトの需給について		6
『研究事業レポート』 建設技術研究補助金の研究について …補修材料委員会		10
『対 談』 アスファルト・インスティテュートを訪ねて	南部 勇	13
『誰にもわかるアスファルト講座』第11回 振動試験について	太田 記夫	26
☆協会ニュース☆		29

読者の皆様へ

“アスファルト”第81号、只今お手許にお届け申し上げました。

本誌は当協会がアスファルトの品質改善を目指して需要家筋の皆様と生産者側との技術の交流を果し、より一層秀れたアスファルトをもって、皆様方の御便宜を図ろうと考え、発行致しているものであります。

本誌が皆様の需要面における有力な参考資料となることを祈りつつ今後の御愛読をお願い致します。

社団法人 日本アスファルト協会
会長 西本 龍三
東京都港区芝西久保明舟町12 和孝第10ビル
TEL 03-502-3956

☆編集委員☆

(50音順)	多田 宏行
石動谷英二	南雲 貞夫
印田 俊彦	萩原 浩
太田 記夫	古田 敏
加藤兼次郎	真柴 和昌
木畑 清	増永 緑
高見 博	松野 三朗

本誌広告一手取扱
株式会社 広業社
東京都中央区銀座 8の2の9
TEL 東京(571) 0997(代)

Vol 14 No. 81 Oct. 1971

ASPHALT

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

Editor Ryōzō Nishimoto

道路舗装の評価について

菅 原 照 雄

1. まえがき

新らしい道路工学は

- (1) 計画の合理化
- (2) 環境要因の解析ならびに道路への反映
- (3) 道路利用に関連した各種の技術の開発
- (4) 構造のRational Design (合理的設計)
- (5) 各種の評価技術, 選択技術
- (6) 材料工学

などを主軸として、技術の再編成が急ピッチで進められており、従来の道路工学に比し、経験工学的なものに、さらに理論的な色彩の強いものが、加えられつつあるとしてよからう。

各々の事項は、各々独立して巨大な専門的内容をもち、一人の技術者、研究者が、それらのすべてをカバーすることは不可能に近いまでになっており、それらの新らしい技術を実際の道路に適用することは、きわめて困難である。したがって、それら各種技術を利用しやすいかたちにもって行くための技術、システム化技術もまた主要な技術、研究項目になってきている。

評価技術の歴史は古く、その評価がさらに新らしい技術の歴史を生んできたことは、われわれのよく知るところである。道路なるものは古来、不特定多数の利用者が、さまざまなかたちでそれを使い、また外的諸条件の全く異なる場所に存在しているという、宿命的な性格をもつてゐる。その評価は常に絶体的なものであり得ないという意味からも、きわめてむずかしいもの一つに数えられてきている。

本稿ではこれらのうち、アスファルト舗装に関する評価技術について若干述べてみたい。

筆者がここで述べようとする主な項目は、お互いに表裏一体をなすと思われる次の4つのものである。

- (a) 舗装構造のRational Design
- (b) 舗装構造のパフォーマンス評価
- (c) 舗装構造の強さの評価
- (d) 材料の評価

これらについて技術者、研究者が本格的な取り組みを始めたのは1950年代の後半であり、ここ十数年の間に、

技術者の主観的判断にまかせられる領域は、極端にせばめられ、客観的判断にまかせられる領域が著しく拡大されてきたことに注目の必要がある。

2. 米国のNCHRP計画について

道路工学を構成する多くの分野について、それぞれ、体系化の努力が進められているが、このなかで、米国のNational Cooperative Highway Research Program の果してきた役割がきわめて大きいので、ここで若干説明しておこう。

1962年 A. A. S. H. O. は、次の目的をもって、N. C. H. R. P. 計画をスタートさせた。

『システムチックでよく計画された研究は、道路建設が当面している多くの問題点の解決のために極めて効果的である。従来道路に関する問題は、地方部局ないしは、その地方にある大学等の研究機関との共同のもとに、地方的な問題として取り扱われてきた。しかし道路への交通の依存が、急激に増加している今日、従来のままの研究の体制ではきわめて不十分になってきており、大規模な国をあげての共同研究体制の確立が必要である。』

実際の運営は、各州ならびに米国公共道路局(Bureau of Public Road, 現在の Federal Highway Administration, F. H. W. A.) の財政的なバックのもとに、Highway Research Board (H. R. B.) が行なっている。

この研究計画の企画は、A. A. S. H. O. の委員会が行ない、これをH. R. B. に提案し実行に移される。この研究はH. R. B. が行なうのではなく、すべて適切と思われる機関(大学、民間研究所、企業)に外注されている。研究のテーマは、道路全般にわたり22部門に大別され、さらに、それぞれ細分されている。大きなもので50万ドル(1.8億円)から、道路法規など経費を必要としないものの数千ドルまで研究費に大小はあるが、極めて組織的な研究費支出が行なわれている。

研究成果は、刊行を原則とし、N. C. H. R. P. レポートとしてH. R. B. から出版されている。

従来技術の集大成、研究方法の指針、新たな実験研究成果など、内容的に高いレベルのものが多く、研究者に

は必読のレポートといえよう。

3. 舗装のRational Design

Rational Design は合理的設計法とでもいるべき言葉であり、場合によってはシステム設計の名（アメリカ土木学会の委員会ではシステム・デザインの名で呼んでいる）で呼ばれる。これは力学的体系を主軸として、環境要因などをも単なる係数としてではなく、デジタル量としてこれにとり入れて行こうとするものである。そのためには従来、定性的なものとしてとらえられてきたものも、定量的なものにおきかえる必要が生じてきている。

道路舗装においては、とくに環境に起因する因子には解析が困難で、数量化の不可能なものが多く、ややもすれば、このシステム論は机上の空論ととられる場合が少なくない。しかし最近、学問の多くが、環境要因の解析を成功させるに足る力を備えてきていることを見逃してはならない。多くの学問体系は、Rational Design を最終目標とし、それに不可欠の因子として、環境要因の解析、設計への反映と同時に、客観的な評価を、いかにして下すかについての研究に向ってきている。この客観的評価法の確立は Rational Design の成否にかかわると同時に、道路の他の分野にも大きな関係をもつものと見なすべきであろう。

4. 舗装のパフォーマンス

道路舗装のパフォーマンス (Performance) とは、舗装の機能を維持する能力、簡単にいえば、その果すべき役割をどの程度果しているかを表現する語である。したがって舗装のパフォーマンス評価は、

(a) 舗装の現状の評価

車輌を安全快適に走行させるという目的を、どの程度果しているかを表現するもの。

(b) (a) を時間の函数として表現する技術

これは舗装がどのように変化していくかを表現するものである。

(c) 交通安全のための表面性状の評価

などを広く含む技術とすることができます。

このほかに、構造強さもきわめて重要な評価の対象となる。

パフォーマンスの評価は、構造設計の確立（妥当性のチェック）、維持補修の計画の決定などに有効であると同時に、材料ならびに施工の評価技術にも当然つながっている。

舗装のパフォーマンス評価は古来行なわれてきたことであって、何もめずらしいものではない。多くの先人が

舗装の良否をさまざまな方法で評価し、良いものをとり悪いものを捨てる方法のくりかえしとして、今日の舗装技術に至っている。したがって最近の評価技術は、昔の方法が悪かったから新たに生み出されたというものではなく、以前の方法が個人の主觀にたより、客観的にかけるきらいがあり、普遍性にかける点を改良しようとする動きから始まっている。したがって現在提案されているさまざまな方法も、すべてこの主觀的方法にもとづく評価値に、客観的評価値を合致させるという手法に根拠をおいていている。簡単にいえば、舗装の良否判断の「モノサシ」を作ろうということである。その意味からは、評価技術そのものは新しいものではないといえる。

A.A.S.H.O. の道路試験における最大の成果の一つは、「モノサシ」としてのサービス指数という測定、計算技術の概念を確立したことがあげられている。おそらくこの概念なくして、A.A.S.H.O. の成果はあがらなかつたとしても間違いではなかろう。聞くところによると、A.A.S.H.O. 道路試験の計画当初は、P.S.I. が、このように直ちに利用できるとは考えていなかったらしいが、統計学の専門家の協力により、この概念を決めることができたようである。この考え方は A.A.S.H.O. 道路試験の成果が完全にまとまる以前に、1960年 Carey, Irick らによって示されている。

このパフォーマンス評価は、A.A.S.H.O. の道路試験の結果として示された舗装構造の設計法へと結びついている。A.A.S.H.O. の道路試験以後、主として、地方的条件を加味した設計法の開発という趣旨から A.A.S.H.O. を構成する各州が、A.A.S.H.O. 法を基礎としてこの種の研究を続けており、各州から多くの研究報告が行なわれる一方、さきに述べた N.C.H.R.P. が、総合的な研究を進めている。N.C.H.R.P. は 1963 年以来、20 件のテーマを決め計 150 万ドルを各研究機関に配分している。一方各州が行なう分には連邦政府から巨額の研究費が支出されている。

各州の研究は、A.A.S.H.O. 試験のローカル版であり、N.C.H.R.P. は、それらの集積とうけとられているが、N.C.H.R.P. の方は道路試験の試験基準の設定 (NCHRP Report No. 2, No. 2A), 試験方法の選定 (NCHRP Report No. 7, No. 22, No. 59 など) に力をそそぎ、主として基準設定に努力しており、各州ともそれをうけたかたちで研究を進めている。各州バラバラで総合化の困難であった経験にもとづくもので、これは着々と成果をあげてきているとしてよからうし、わが国にも大いに参考になるであろう。

5. 米国のパフォーマンス評価公式

パフォーマンス評価公式によって得られた数値は、P.S.I. (Present Serviceability Index) である。このP.S.I. は道路利用者が舗装の良否を判断すべきものだという前提にもとづいて作られた概念である。したがってP.S.I. は、道路利用者の意見を路面凹凸、亀裂の程度、パッキング面積など、客観的な数値に関係づけて得られたものである。数学的には重回帰分析の手法がとられている。これはデータ処理方式としてかなり高度なものであり、注目の必要がある。(因に最近米国各州の道路局には、専門の Statistical Engineer —統計技術者の職名をもつものが増えているようである) 主観的方法によってパフォーマンスを得るには数名のメンバーからなるパネルをつくり、5点法で採点させている。これが得られた数値は、Present Serviceability Rating (P.S.R.) と呼ばれている。

A.A.S.H.O. で当初出されたP.S.I. 式と最近用いられているP.S.I.式には若干の差がある。これはA.A.S.H.O. 後の研究成果が、路面の粗度(小さな凹凸、Surface Texture) をも考慮に入れるべきであるという結果を示したためとされている。

(NCHRP Report No. 59)

ここでは単にその新旧を対比させておく。

$$\begin{aligned} \text{旧} \quad \rho &= 5.03 - 1.91 \log (1 + \bar{S}\bar{V}) - 0.01 \sqrt{C+P} \\ &\quad - 1.38 (\bar{R}\bar{D})^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{新} \quad \rho &= 4.85 - 1.91 \log (1 + \bar{S}\bar{V}) - 0.01 \sqrt{C+P} \\ &\quad - 1.38 (\bar{R}\bar{D})^2 + 0.81 \log (1 + T) \end{aligned}$$

ここで ρ : サービス指數

$\bar{S}\bar{V}$: CHLOE プロフィロメーターによる
凹凸変動

C + P : クラック + パッキング

$\bar{R}\bar{D}$: ワダチぼれ深さ

T : Texture meter による路面あらさ

最近の研究は新公式によるものが多いようである。それらについては NCHRP Report No. 59 にくわしい。

多くの研究の結果によって、いかなる測定法を採用すべきかなどについて一応の結論が出され、N.C.H.R.P. の勧告として次の事項があげられている。 (NCHRP Report No. 59 による)

- (1) 道路舗装のパフォーマンスは、サービス指數、ならびに舗装のたわみの双方について、定期的な観測により求められるべきである。
- (2) サービス指數決定のためにには、縦断方向の凹凸測定のためには、CHLOE プロフィロメータ

(A.A.S.H.O. Road Test に使用された原理によるもの) ならびにチェックとして米国公共道路局の方式の2つが利用されるのが好ましい。

- (3) 舗装のたわみ、または舗装構造の剛度の測定のために、軽くかつトレーラ方法で利用に便利なダイナフレクト (Dinaflect) が利用されるのが好ましい。
- (4) 大きなプロジェクトでは、建設時に完全な材料試験が行なわれるべきこと。
- (5) パフォーマンス測定のためのチームを編成するすれば、年間6.25人×年と推定される。最初の年には 175点、次年度以降 525点/年の測定が可能である。
- (6) 1 チームについての経費は当初約31万ドル、次年度以降約11.5万ドル、1点あたり経費は当初 1,786 ドル、次年度以降 220 ドルである。
(以下略)

6. 舗装のたわみについて

舗装のたわみのもう意義、その重要性については、ここであらためて述べる必要はあるまい。世界各国の研究者が、多くの研究成果を示しており、わが国でも多くのデータが蓄積されている。最近、沈下量で構造の総合的な強さを知り、その経年変化で設計資料を得る、またはオーバーレイの計画を練るなど、これがかなり具体的な用途をもつようになり、したがって大量、正確なデータを得たいというのが今日の焦点になっている。さらに、この研究は材料の荷重分散性能、変形係数など、材料評価にも大きな武器となっており、さらに構造強さの季節変化などから、地方的条件の表現のための道具としても用いられるなど、非常にその重要性を増している。米国カリフォルニア州は古くから、これに取り組み非常に大きな成果をあげ、維持計画がきわめて合理的にできるようになったと称している。

さきに述べた、N.C.H.R.P. 勧告によるダイナフレクトは、乗用車で引くことができる程度で、米国価格で約1万ドルといわれ、その精度(他の方法との関係がかなり詳細に検討されており、Deflection Basin、路面の変形形状を一度に短時間で実測できる)の高さと簡便さの故に、米国での標準機器となっている。筆者も数州がこれを利用しているのを聞いた。これはさきにわが国でも紹介されているので詳細の説明は省略する。わが国でも一部に導入の動きがあると聞くが、まさに好ましいことといえよう。

7. 材料の評価

前項までに述べた項目は主として、構造的な問題、供用性についてである。したがってこれに関連する問題として、材料の評価、とくに構造、供用性に直接関係のある材料評価の問題がおこる。国際会議でも供用性などの話題のたびに出る課題であり、常に材料についての知識の充実が強く呼ばれている。

材料評価は従来も行なわれてきており、その知識はかなり充実されてきているが、構造的な寄与、供用性との関連という具体的なことには、現在の知識は不足であることを示しているとしてよかろう。

舗装の力学解析などから得られる分、すなわち、変形（沈下）に関する因子である材料の変形係数など、構造の破壊に結びつく材料強度など、については一応の筋書きはできているが、材料全般について一貫した性状を知るのはまだ困難で、設計、供用性に結びつけるのは困難である。動的性状、疲労性状の研究も概念的には知られても、まだわからない方が多いとしてよかろう。

供用性、構造の剛性などから材料性状を間接的に知る一方、材料学的に舗装材料を知る方が、多くの利益があることはいうまでもないことであり、材料の本格的な研究がのぞまれる。現在世界的に研究課題とされている事項について、その項目のみを示しておこう。

- a. アスファルトの粘度係数
とくに供用性との結びつけを重点として
- b. アスファルト合材の応力緩和特性
とくに緩和弾性率（変形係数）
- c. 破壊強さ
- d. 温度特性
- b. と関係させて
- e. アスファルト合材の疲労
- f. アスファルト合材の動的特性
- g. 耐久性
とくに設計、供用性に直接関係を見出せる方
式で

一部を除いては在來の研究手法とかなり異った手法を用い、さらに解析的な方法での研究、レオロジー論のたすけをかりた理づめの方法が要求される。このため世界各国で、実験手法の開発が大規模に行なわれるようになって来ていることは注目の要がある。アスファルト合材の研究用の機器は、戦争直後の数万円の時代から、10年前の数十万円の時代を経て、現在の世界のレベルで論ずるためにには1機器数百万円（アスファルトの粘性係数の測定機器、合材の緩和弾性率の測定機器など）から1千万円を超える（たとえば合材の動的応答の測定機器、いずれも著者の研究室の例）ものが要求される時代となつた。これは温度制御、歪速度制御、応力制御など、かなり複雑な機構を含み、精度をあげる必要があるためである。この意味からはアスファルト、アスファルト合材の実験数値のバラツキは研究レベルでは、きわめて小さいものという認識の時代に入ってきたといえる。

これらはここ数年のうちにめざましい進展をとげる分野であろうと予測されている。

8. あとがき

以上、A.A.S.H.O. 道路試験以後の主としてアメリカの舗装に関する研究の動向を中心として、ここ数年の研究の将来の方向について述べてみた。一つにはアスファルト舗装にミより科学的な手法の導入をミという世界の傾向、またミフル・ブルーフな技術の開発ミという技術上の要求の高まりが、この状態をもたらしており、さらに諸外国の大学、研究所における若干の意欲的な研究者の精力的な研究が、これに拍車をかけているとしてもよいであろう。

筆者はとくに、アメリカ土木学会の舗装関係委員会の活動、N.C.H.R.P. 活動に注目の要があると考えている。

【筆者：北海道大学工学部 教授】

「アスファルトの話」シリーズ

<第 1 回>

アスファルトの需給について

1. アスファルトの需要の変遷

わが国のアスファルト需要量は、本年度4,044千吨(内需)と推定され、この数量は共産圏を除いて世界第3位の数字であり、今後も第6次道路整備5カ年計画を母体として、需要の伸長率は、15%程度期待できるものと思われる。

アスファルト需要量の推移は表-1に示したとおり、過去5カ年間にみると、年率114~123%の伸長率を示しており、昭和41年度を100とすると45年度は286となり5年間で約3倍の量に達している。

国の道路投資額は表-2のとおり過去5カ年間、年率111~124%の伸長率であり、表-3のグラフで示すとおり、ほぼ同一の伸長率を示している。

そして今後の需要見通しについては、表-4で示したとおりであり、マクロの数字においては、需給のバランスが安定しており、昭和50年度では内需が660万トンに達する見込みである。しかしにマクロ数字で需給バランスが安定しているとはいえ、過去5年間に需給上の問題が種々発生している。ある時期は供給過剰説が強く印象づけられ価格の下落を来たし、僅かな時間を経過した時点で今度は逆に供給不足が地域的におこり、舗装工事が中断するほどの供給不足をおこした。そこでアスファルトの需給を考察するに当たり、過去の統計を調べ需要に即

応した供給体制をとるには、どんな問題点があるか、それに対して石油メーカーはどう対処しようとしているかという観点から、需給面および次号では流通面について述べてみたい。

2. アスファルトの品種別、荷姿別の需要の伸びとその背景

過去5カ年間の品種別、荷姿別の販売数量は、日本アスファルト協会の統計(表-5)に示されるとおりであり、ストレートアスファルトについては、昭和41年度にバルク対ドラムの比率が75対25であったものが、現在、ドラム詰で出荷される地域は、北海道の北部と離島のみであり、全国何處へでもバルク供給のできる体制が整えられつつある。

ただし、バルク供給可能であるというだけで十分であるとは言えないもので、次号の流通の問題の項で数字的に説明したい。バルク供給の利点は、いまさら述べるまでもないが、最大の利点としてコストが安くつくことと流通時の便利性にある。

アスファルトをドラム詰した場合、容器代として、1トン当たり約4,000円充強塗費、構内横持が約1,300円、海上運賃、積荷役料、揚荷役料、土場料および陸上運賃等、必要経費を積上げ計算すると、京浜地区からの北海道向

表-1 アスファルト需要の推移

(単位: 1000トン)

年度	ストレート		ストレート計	ブローン	合計	伸長率		
	有料道路等を除く需要	有料道路等				ストレート	ブローン	合計
33	245	—	245	82	327	—	—	—
34	306	—	306	104	410	124.9	126.8	125.4
35	314	—	314	124	437	102.6	119.2	106.6
36	494	—	494	148	642	157.3	119.3	146.9
37	603	—	603	145	748	122.1	98.0	116.5
38	756	—	756	162	918	125.4	111.7	122.7
39	1,010	—	1,010	189	1,199	133.5	116.7	130.6
40	1,191	25	1,216	196	1,412	112.7	103.7	114.4
41	1,573	35	1,608	211	1,819	132.2	107.7	128.8
42	1,718	112	1,830	239	2,069	113.8	113.3	113.7
43	1,893	220	2,113	260	2,373	115.5	108.8	114.7
44	2,559	97	2,656	270	2,926	125.7	103.8	123.3
45	3,189	52	3,241	270	3,511	124.6	100.0	120.0
46								

出荷および関西地区からの九州方面の離島出荷を例にとると、容器代、充填費と運送費の合計が1トン当たり10,000円を上廻ることになり、今後、ドラム詰アスファルトは特殊品（例えばストレートアスファルトの針入度0—10から20—40等）に限られて来ると思われる。

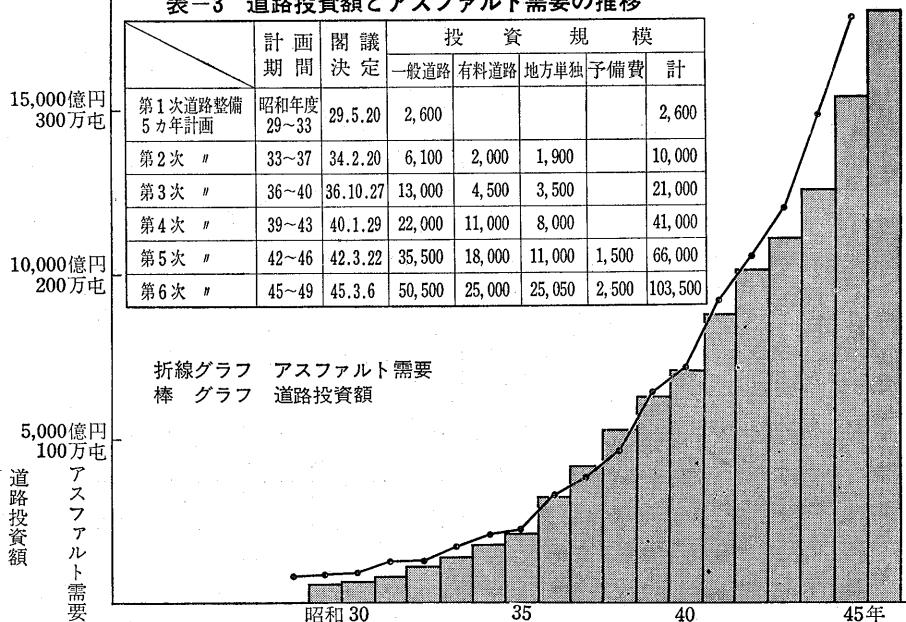
ストレートアスファルトの供給体制が、バルク化されると同時にアスファルト混合ブランクにおけるアスファルトケットルも、昭和41年度では、6トンケットルが主体であったものが、現在では最低10トンケットルから、大きなものは30トンケットルという規模まで拡大され、それも2～3基設備されている現状

表一2 道路投資額の推移

(単位：億円)

年度	一般	有料	単独	計	対前年度比
29	336	21	254	611	—
30	379	19	225	623	101.9
31	433	27	285	745	119.7
32	673	79	356	1,108	148.7
33	832	83	466	1,381	124.7
34	1,147	146	466	1,759	127.3
35	1,243	281	589	2,113	120.1
36	1,922	450	790	3,162	149.6
37	2,363	745	1,017	4,125	130.5
38	2,936	1,061	1,238	5,235	126.9
39	3,561	1,220	1,437	6,219	118.8
40	4,109	1,254	1,628	6,991	112.4
41	4,771	1,957	1,959	8,687	124.3
42	5,568	2,350	2,252	10,170	117.1
43	5,787	2,489	3,020	11,296	111.1
44	6,601	2,694	3,863	13,159	116.5
45	7,747	3,106	4,345	15,199	115.5
46	9,091	4,005	4,682	17,178	117.0

表一3 道路投資額とアスファルト需要の推移



表一4 アスファルトの需要見通し（46～50年度）

(単位：千トン、%)

年 度 項 目	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	年 度		
												45/40	50/45	
需 要 量	ストレートアスファルト 有料道路等を除く需要 有料道路等 計	1,191 25 1,216	1,573 35 1,608	1,718 112 2,113	1,893 220 2,113	2,559 97 2,656	3,138 52 3,190	3,611 145 3,756	4,142 205 4,347	4,710 245 4,955	5,323 315 5,638	5,954 315 6,269		
	ブローンアスファルト 合 計	196 1,412	211 1,819	239 2,069	260 2,373	270 2,926	270 3,460	288 4,044	314 4,661	330 5,285	346 5,984	363 6,632		
伸 び 率	ストレートアスファルト ブローンアスファルト 会 計	112.7 103.7 114.4	132.2 107.7 128.8	113.8 113.3 113.7	115.5 108.8 114.7	125.7 103.8 123.3	120.1 100.0 118.3	117.7 106.7 116.9	115.7 109.0 115.3	114.0 105.1 113.4	113.8 104.8 113.2	111.2 104.9 110.8	21.1 6.6 19.6	14.5 6.1 13.9

需要想定方法

- 1 有料道路等を除く需要……有料道路等を除くストレートアスファルト需要量と有料道路を除く道路事業費との相関により想定。
- 2 有料道路等……第6次道路整備5カ年計画で予定されている高速自動車道路、成田空港の建設計画、農道整備事業計画を参考にしての積上げにより想定。
- 3 ブローンアスファルト……時系列により想定。

である。しかし供給体制、受入体制のバルク化が急速に進んだとはいえる、地域的需要の動向、季節的需要変動に対応した設備能力は整っておらず、今後、流通設備を何処へ、何時までに、どんな容量で拡充しなくてはならないか、早急に検討すべき段階にある。ローンアスファルトについては、需要の伸長率が小幅であり、しかも最終の持届先が、建築物、地下鉄その他の防水工事現場が主体であり、その輸送単位が細かいため、紙袋入の形態から脱しきれない実情にある。また小単位の需要に対して、バルクを進めることは、かえってコスト高を招く結果となり、バルク化を積極的に推進する方向より、むしろ ONE WAY の包装形態として、現在の紙袋より低廉で扱いやすいものを探す必要があると思われる。

品種別の過去の伸長率は、昭和36年度を 100 として

	ストレート	ローン
昭和36年度	100	100
昭和41年度	326	143
昭和45年度	656	182

となり、圧倒的にストレートアスファルトの伸び率が高い

くなっている。

3. アスファルトの地域的需要動向

アスファルトのバルク供給体制の進展と共に、最近はアスファルト専用タンカーおよび専用ローリー車の大型化、高速化によって、生産地から消費地への商品の移送は迅速となり、関西地区から九州へ行く場合、または京浜地区から北海道へ配送する場合を例にとると、製油所から需要家の庭先まで 2.5~3.5 日で運ぶことができる。

1 回の輸送時間単位でみると簡単だが、問題は当該地域の一定時間の需要量と同一期間の生産および配給能力をどうマッチさせるかにある。そのためには地域的需要の動向を的確に把握することと、その変動に対応できる供給体制を如何にとるかということである。

過去 5 カ年間の地域的需要量とその構成比を表-6 で示す。残念ながら表-6 で見る限り地域的需要量の変動について、一定の法則は見当らないのである。

しかし、国家的な大型プロジェクトが実施された地域は当該年の地域比率が 1.5~2.3 度大きくなっている。

表-5 アスファルト荷姿別需要の推移 (資料: 日本アスファルト協会)

(単位: トン)

品名 年度	ストレート						ローン					
	バルク		ドラム		その他		バルク		ドラム		その他	
昭和41年	1,159,044 (254)	66.26	379,137 (1,709)	21.68	77	—	36,808	2.11	16,401	0.94	157,554	9.01
42	1,548,062	73.34	322,781 (1,463)	15.30	312 (4)	—	45,452	2.16	10,257	0.50	183,653	8.70
43	2,120,367 (831)	83.82	147,059 (1,303)	5.81	1,602 (88)	0.07	60,751	2.40	47,486	1.88	152,260	6.02
44	2,735,945 (1,706)	88.22	93,575 (1,415)	3.02	1,530	0.05	74,404	2.40	55,274	1.78	140,516	4.53
45	3,262,339 (1,886)	89.55	104,576 (1,325)	2.87	1,345	0.03	88,321	2.43	51,007	1.40	135,379	3.72

表-6 アスファルト地域需要の推移と地域変動指数

地域 年度	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	計	伸長率 (%)
41	116,605 7.02	111,782 6.73	627,997 37.80	207,887 12.51	303,265 18.25	108,205 6.51	58,910 3.54	126,926 7.64	1,661,577	
42	123,624 6.07	106,474 5.23	810,821 39.84	276,354 13.58	415,974 20.44	118,099 5.80	49,806 2.45	134,127 6.59	2,035,279	122.49
43	133,437 5.51	143,576 5.92	972,666 40.14	338,959 13.99	447,843 18.48	158,315 6.53	62,796 2.59	165,831 6.84	2,423,423	119.07
44	147,547 4.88	223,037 7.38	1,112,951 36.83	365,351 12.09	627,665 20.77	208,956 6.91	114,441 3.79	222,245 7.35	3,022,193	124.71
45	181,505 5.04	314,970 8.75	1,343,611 37.32	441,168 12.25	570,461 15.84	269,203 7.48	137,330 3.81	342,385 9.51	3,600,633	119.14
過去 5 年間平均	702,718 5.52	899,839 7.06	4,868,046 38.20	1,629,719 12.79	2,365,208 18.56	862,778 6.77	423,283 3.32	991,514 7.78	12,743,105	

そして過去5カ年間の地域指数の最大数と最小数の差と、近い将来の年間需要量500万トンとした場合の最大指数と最小指数の絶対量の差を示すと

	指數の差	絶対量の差
北海道地区	2.14	107,000トン
東北 "	3.52	176,000
関東 "	3.31	165,500
中部 "	1.90	95,000
近畿 "	4.93	246,500
中国 "	1.68	84,000
四国 "	1.36	68,000
九州 "	2.92	146,000

となり、このうちアスファルト生産能力が比較的大きい製油所の所在する京浜・中部・近畿・中国の4地域以外は地域需要の動向を早く握り、遅くとも18ヵ月ないし24ヵ月前に対策を講ずる必要があると思われる。

次に過去5カ年間の平均地域変動指数と昭和45年度の実績を比較すると

北海道地区	0.48%	24,000トン
東北 "	1.69	84,500
関東 "	0.88	44,000
中部 "	0.54	27,000
近畿 "	2.72	136,000
中国 "	0.71	35,500
四国 "	0.49	24,500
九州 "	1.73	86,500

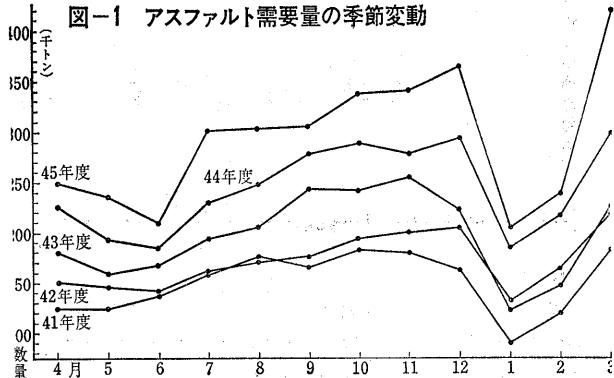
となり、右側に年間需要量500万トンとした場合の絶対量を示した。このうち、近畿地区的2.72%はポスト万博による需要の減退で特別高く、他地域では0.5~1.7%程度の差である。例えば、東北地区の45年度の需要量約315,000トン、九州地区の約343,000トンに対し、地域変動指数の誤差が1.5%あったとして、その数量は5,000トン弱であり、この数量を当該地域に供給施設を稼動している石油メーカーが3~4社以上あれば、需要量に応じた供給増加体制をとることは充分できると思われる。

ただし一地域で見た場合の数量を供給可能な石油メーカー1社当たりの数字に置きなおすと簡単であるが、同時に多地域で需要が見込量というより、一定期間内の生産および供給可能量をオーバーした時点で、供給不安を起こしてきた。地域的需要動向と季節変動との組合せで、供給体制が、いかにあるべきかを検討するため、次に季節変動について述べてみたい。

4. アスファルト需要の季節変動

図-1で示したように、アスファルト需要量の季節変動は毎年ほぼ同じパターンで推移し、不需要期の1月お

図-1 アスファルト需要量の季節変動



より6月の伸び率が低く、反対に最需要期の3月および12月の伸び率が高いという傾向は、過去5年間では全く同じ形を示している。これにより最需要期と不需要期の数量の格差は拡大される一方であり、昭和45年度では既に21万トンの数量であり、今後もこの傾向はある程度避けられない状態である。

次に地域別の季節変動をみると（昭和41年度～45年度の平均値）

地域	季節変動指 数の最大値	季節変動指 数の最小値	上半 期		下半 期	
			1月	7月	1月	7月
北海道地区	18.04(7月)	0.17(1月)	75.84	24.16		
東北 "	12.98(9月)	2.15(1月)	59.94	40.06		
関東 "	11.85(3月)	6.45(5月)	44.06	55.94		
中部 "	10.85(3月)	5.31(6月)	45.27	54.73		
近畿 "	11.55(3月)	5.45(6月)	44.15	55.85		
中国 "	10.92(3月)	5.28(6月)	44.49	55.51		
四国 "	12.56(3月)	4.49(6月)	40.05	59.95		
九州 "	14.72(3月)	4.25(6月)	37.31	62.69		

寒冷地域を除いては、3月の最需要期と5~6月の不需要期の比率は11対5であり、四国、九州の温暖地では13対4.5で2倍強および3倍弱の数字を示している。

そして寒冷地においては、年度の上半期に需要が集中し、冬期はその需要量がほとんど零であり、温暖地では上期45対下期55という数字を示している。

以上は昭和41年度から45年度までの実績から、バルク化の進展度合、地域的需要の変動、季節的需要の変動について簡単に述べたが、道路舗装用を主体としたストレートアスファルト、防水用を主体としたブローンアスファルトという需要の基本構造が変わらない限り、前述した諸要因は多少の変化はある、基本的に変わることはあり得ないとと思われる。

次号では、供給面、流通面について、現在の需要構造が基本的にかわらないという前程のもとに概述することにしたい。

建設技術研究補助金による研究について

日本アスファルト協会 補修材料委員会

1. はじめに

機関誌アスファルト第80号「協会ニュース」で既報のように、当協会は建設省より昭和46年度建設技術研究補助金の交付（申請者 西本竜三会長）を受けて「湿潤時作業可能な舗装補修材料の開発に関する研究」を実施中である。

この研究の実施のため、当協会内に臨時に補修材料委員会を設置して、具体的な作業を進めつつあるが、その研究の体制および研究の目的と、当委員会におけるこれまでの討議または調査結果の一端を紹介して、大方の参考に供したい。

2. 研究の体制

当委員会は建設技術研究補助金の申請における主任研究者である渡辺隆氏（東工大教授）を委員長とし、下記の12名の委員によって構成されている。

なお、本協会の需要開発委員会は当委員会の活動に対して、全面的に協力することが理事会において決定されている。

(10月1日現在、敬称略、50音順)

委員長 渡辺 隆 東京工業大学

委員 阿部 順政 "

" 稲垣 健三 東亜道路工業(株)技術部

" 太田 健二 日瀬化学工業(株)中央研究所

" 昆布谷竹郎 日本舗道(株)技術研究所

" 近藤 紀 大成道路(株)技術部

" 多田 宏行 建設省関東地方建設局

" 高見 博 日本舗道(株)技術部

" 南雲 貞夫 建設省土木研究所

" 萩原 浩 建設省道路局

" 真柴 和昌 協会需要開発委員会

" 松野 三朗 建設省土木研究所

" 吉村 和美 協会需要開発委員会

つぎに、研究の実施場所としては、現地調査および現場試験は東北地方建設局および北陸地方建設局の協力を得て両局管内の一般国道で行なうこととなるが、作業および室内試験については下記の各研究所等で実施する予定である。

名 称	所 在 地
日本アスファルト協会	東京都港区芝西久保明舟町12
日本舗道技術研究所	東京都品川区東品川3-32-34
東亜道路工業技術研究所	横浜市南区中村町5-318
大成道路技術研究所	浦和市大崎264
日瀬化学工業中央研究所	東京都荒川区西尾久8-47-1
シェル石油中央研究所	神奈川県愛甲郡愛川町 中津字桜台
丸善石油商品研究所	埼玉県北葛飾郡幸手町権現堂
東京工業大学渡辺研究室	東京都目黒区大岡山

なお、研究に要する経費は協会自己負担 260万円と補助交付金 190万円の合計 450万円の見込みであり、その費目別内訳は次のとおりである。

材料器具費	500,000円
原 材 料 費	2,600,000円(内補助金1,100,000円)
役 務 費	1,700,000円(内補助金 800,000円)
消 耗 品 費	50,000円
そ の 他 経 費	100,000円
計	4,500,000円(内補助金1,900,000円)

3. 研究の目的

積雪地における道路の舗装は、冬季内に寒冷かつ湿潤な状態のもとにおいて、自動車の車輪に装置されたタイヤチェーンまたはスパイキータイヤでもって路面を激しくたたかれるため、ひとたびポットホールなどが発生すると、これが急速に拡大してしまい、施工条件の不利なこともあって、その補修も思いにまかせず、また有効な補修方法も確立していない実情にある。

このため、道路々面が湿潤状態にあって、自然に乾燥することが期待できないような季節にも、有効かつ実用的な舗装の補修材料の開発とともに、その施工方法について研究し、このような時期に適する舗装補修工法を確立する必要がある。

以上が研究の目的であるが、本来、補修に限らず舗装工事は温暖かつ乾燥な状態で施工するのが理想であることはいうまでもないところ、これとは全く反対の——すなわち、舗装工事にとって最も好ましくない条件のもとにおいても、所期の目的を果し得るような材料と工法を

表-1 研究日程

発見しようとするのが本研究の狙いである。

4. 研究の方向

前述のような悪条件において有効な補修のための材料および施工法の開発が、本委員会に課せられた任務である。このため、まず湿潤時における補修作業の実態を把握し、ついで在来の補修用材料ならびに新しい材料のうち有望と思われるものについて、室内試験により比較検討のち、これらを実際に道路上でも試験施工に供して、最終的な検討を行なうものとする。

以上を整理すると、のつぎのようにならう。

- (1) 各種瀝青材料の施工可能な外的条件を比較検討して、材料の品質と施工条件との関連を研究する。
- (2) 外的条件に適合するような瀝青材料の品質についての基準を定めるための実験研究を行なう。
- (3) 上記(2)の基準に適合した材料の施工性に関する実験研究を行なう。
- (4) 瀝青材料以外の材料との比較研究を行ない、最適の材料開発に関する研究を行なう。

なお、ここで舗装補修の範囲（程度）をあまりは拡げて考えると、限られた日時において、所期の研究成果を得ることが極めて困難となるので、われわれは重点を舗装のポットホールのパッチングによる補修を対象とする材料と、その工法の研究にしほる方針である。なぜならば、舗

装の破壊はポットホールの発生からはじまる場合が大部分であることが、後述の現地調査の結果からも明らかにされたからである。

つぎに研究日程はおよそ表-1のように予定している。

5. 実態調査

積雪寒冷期における舗装補修の実情を把握するために建設省道路局、東北地建および北陸地建の協力を得て仙

主な項目	46年								47年			
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
資料蒐集等	補								中			研
実態調査	助								間			究
室内試験	金	□				報	□	□	告			報
現場試験	交					告			書			書
とりまとめ	付				書							提
	決					提						出
	定						出					

表-2 湿潤補修材料と工法に関するアンケート ○○工事々務所○○出張所

(1) 路面の破壊状況について	
1-1 破壊の発生時期	
1-2 ヒビワレ、小ポットホールなど破壊の徴候の有無	
1-3 大型車交通量、タイヤチェーンなどの影響の程度	
1-4 降雨、積雪などの影響の程度	
1-5 ヒビワレの状況（ヒビワレ率など）	
1-6 ポットホールの状況（1個所の面積、深さ、内面の状態など）	
1-7 その他の破壊	
(2) 補修の方法	
2-1 年間における維持補修計画	
2-2 補修作業時の天候 気温	
2-3 路面の乾燥程度	
2-4 補修材料の種類（骨材、結合材、配合など）	
2-5 補修作業の手順（補修個所の乾燥、清掃などの前処理、プライマー塗布の有無、材料運搬、締固め、事後の手当てなど）	
2-6 所要の施工機械、道具など	
2-7 工費（材料ton当たり、補修面積1,000m ² 当たりなど）	
(3) 補修後の状況	
3-1 補修個所の耐用期間	
3-2 耐用期間に及ぼす大型車交通量、タイヤチェーン、降雨降雪などの影響	
3-3 パッキング個所の破壊のおもな原因	
3-4 パッキング材料の散逸の状況	
(4) 湿潤時補修における問題点	
4-1 湿潤時補修の必要性	
4-2 補修材料に要求される性質	
4-3 湿潤時補修方法の要点	

台および新潟で2班に分けて研究会を開催するとともに関連する国道の視察を行なった。

この場合、出来る限り現場の実情を探り得るよう、あらかじめ表-2のようなアンケートを関係出張所に配布しておき、研究会への出席者も、第一線で実務を担当している方々に参集願って、いわば生の声による意見交換を図った。

第1班

8月24～26日、東北地建（仙台およびその周辺）

〔参加者〕委員会側 渡辺、阿部、萩原および櫻島

地建側 本局道路管理課、仙台、古川、岩手、青森、酒田、鶴岡、秋田、能代、山形、新庄、湯沢、大曲の各工事事務所

第2班

8月30日～9月1日、北陸地建（新潟およびその周辺）

〔参加者〕委員会側 渡辺、阿部、多田、南雲および櫻島

地建側 本局道路管理課、同道路工事課、新潟、新発田、長岡、小出、湯沢、高田、直江津、糸魚川、富山の各事務所

両地建の積極的な協力もあって研究会は所期の成果を挙げることができたが、討議および現場視察によって得られた事項の一部を要約して列挙すると、つぎのようである。（詳細な検討結果と対策については、研究報告書においてまとめられるであろう。）

a) 積雪期の路面補修は困難を極めており、現場はまさに悪戦苦闘の状態にある。これには補修用材料とその工法上の問題もさることながら、予算および施工体制の問題が大きな要因となっている。

b) 路面の破壊は、梅雨期（6月～7月）、降霜期（11月）および積雪期（12～3月）の3時期にみられるが、特に融雪期に著しい。また破壊を助長する要因のうちでは、タイヤチェーンによるものが最大であることは疑いない。

c) 比較的簡易な補修が行なえるのは、ポットホールが径30cm、深さ5cm程度までであって、これを放置すると加速度的に破壊が進行する。

d) 補修作業は、晴天で気温も比較的高く、路面が乾燥している状態で施工したいものの、このような好条件に恵まれることは稀なため、やむを得ず小雨、小雪時に決行せざるを得ない実情である。

e) 各現場においては、材料の選択と工法について、それぞれ創意工夫をこらしているものの、現場間の情報交換を一層密にすることが望ましいと考えられた。この意味でも、今回の研究会開催の意義はあったのではなかろうか。

f) 現在使用されている常温混合物等の補修用材料は、現場にとって必ずしも満足すべきものではなく、より効的な材料および工法を望む声が高い。（であればこそ、本研究の意義も大きいわけであるが）

6. 補修材料の調査

わが国で市販されている補修用材料をメーカーに照会して調査したところ57種類（メーカー34社）におよんだが、その内訳をみると表-3（種類I）のようである。

しかし、これらのおよそ60種類のうちには施工実績も明らかでないものが含まれているので、委員会において

検討の結果、本研究に関連して、一応実用性ありと判断したものをひろうと（種類II）のようになる。

さらに、これらのうちでも組成その他が類似しているものが少くないので、類似のグループの中から中温で施工するもの2種、低温で施工するもの3種のほかに、高温で施工するもの1種を選び、これらに改良を加えた材料を製造のうえで、今後の研究の対象とすることにする。

表-3 補修用材料調（瀝青系）

区分	種類I	種類II
(1) 加熱または半加熱混合、常温施工	32(6)	14(6)
(2) 常温混合、常温施工	5(1)	1(1)
(3) その他（使用条件不明）	2	
(4) 半加熱混合、常温施工（乳剤系）	8(2)	2(1)
(5) 同 上 （タール系）	5(1)	2(1)
(6) 加熱混合、常温施工（タール系）	5(1)	2(1)
計	57(11)	21(10)

（注）（ ）内の数値は湿潤時にも施工可能と公称する材料の数で内書きである。

つぎに、瀝青系以外の材料の補修用材料としての適用性について、約30種類を対象に検討してみた。しかし、これらは一般に相当に高価なため、経済性からの制約を受けるものが多いので、耐久性に格段の優位が認められれば実用の可能性もあるうとの観点に立って、一応、つぎの8種の材料にしづり、これらのうちから適当なものを選定して研究を進めることにしている。

- (1)スチレン・ブタジエン・ゴム (2)ポリ酢酸ビニール
(3)セルローズ誘導体 (4)ポリビニールアルコール
(5)フェノール樹脂 (6)ポリエステル系 (7)エチレン酢ビ共重合体 (8)塩化ビニール粉体混合

7. おわりに

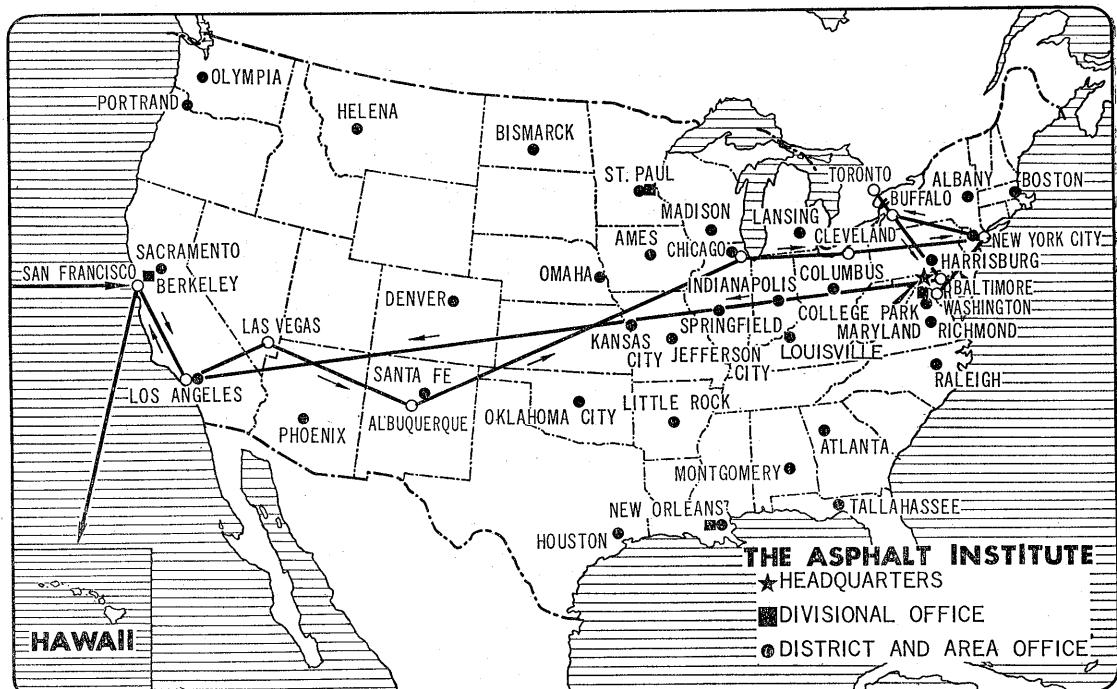
「湿潤時作業可能な舗装補修材料の開発に関する研究」は、本稿執筆時点においても既に、補修箇所の破壊に影響する因子の分析に基づく室内試験および現場試験の要領の検討、補修用材料の性状改良に関する実験等の作業が着々と進められつつある。

しかしながら、本文の目的とするところは、これらのすべてを報告することにあるのではなく、本委員会が、国の補助金を受けて実施中の研究の一端を紹介することにあり、表題をあえて、「建設技術研究補助金による研究について」としたのも、そのためである。われわれは検討を重ねれば重ねるほど、本研究のテーマが難問題であることを改めて知る感を深くしているが、明年春にとりまりめる研究成果を実のあるものとするよう頑張ってゆきたいと思う。今後とも、関係者のご理解とご協力を賜われば幸いである。

対談 南部 勇 氏〔本会初代会長 (株)南部商会社長〕に聞く

アメリカ 3週間の旅

アスファルト・インスティテュートを訪ねる



アメリカ各地で古い友人たちに再会

★サンフランシスコ 大男のMr. Marker★

Q アメリカには何日間くらい、いらっしゃいましたか。

A 5月23日から3週間です。

Q まずサンフランシスコですか。

A ええ、羽田からまっすぐサンフランシスコに行ってからアスファルト・インスティテュートのパシフィック・デビジョンのマネージャー、ボーン・マークー氏を訪ねた……。

Q マーカーさんは、私も存じ上げてますが、日本へ来られたのは、ずいぶん前でしょう。

A そう、日本のアスファルト協会ができた、すぐだったから12~3年ぶりぐらいかな。

D あれから初めてお会いになったのですね。

A とても喜んでね。写真もあるとおり大男なんだな、こんなに違う……。(笑)

Q 気のいい典型的なアメリカ人という印象でした。

A 非常に親切な人です。

Q 日本へ来たときは、ちょうど朝鮮戦争の……。

A そうでした。戦時下の朝鮮の道路や空港を緊急につくるということで、指導に来てたんです。

Q アメリカの協会は、そういうことまで出来るのかそんなに権威があるのか、と私たいへんうらやましかったんですけどあのときは——。もっとも、今でもアスファルト・インスティテュートに対しては、一種の憧憬的感概? を抱いてますが——。(笑)



サンフランシスコにて
Mr. Markerと一緒に

A アメリカの協会もそこまで行くには、いろいろあったんですよ。

Q そのことは、のちほど取りまとめてお話しして頂きましょう——。

A マーカー氏とは、アスファルトの話をしたり、ついでにサンフランシスコの大学やバークレーのキャンパス、それからフィッシャーマンワーフ (Fishermans wharf) というのは皆さん知っているでしょう、サンフランシスコのさかな料理、そこに案内してもらって一緒に食事をした。その日一日、ミュアーウッドという大きな森で、レッドツリーというアメリカ松かな、大きな何千年かのがあるのですよ。そこへ案内してもらった。

晩はサンフランシスコのヒルトンに泊ったのですが、ヒルトンと一緒に晩めしを食ってそこで別れた。

Q 彼としてみれば、12~3年振りの「おかえし」を果したわけですよ。日本の食べ物やお酒をとても喜んでましたからね。

☆ロスアンゼルス 喜んで抱きつかれたMr. Metzger☆

A そういうことかな。

その翌25日はロスアンゼルスへ行った。あそこには私の古い親友で、若いときハンガリーの外交官だったMr. Metzger という夫婦に会った。戦後はじめての再会で、とても感動して、こう抱きつかれちゃってね。(笑)

Q 日本でなくて、よかったです。(笑)

A ロスアンゼルスには2晩泊って、1日はディズニーランドへ一緒に遊びに行きました。

Q それは結構でした。あそこへは私も一度は是非遊びに行きたいと念願しています。(笑)



Q 大人でも渝しめるからね。ちょっと日本には、あんな大規模な遊園地はないから——。その晩は彼の家で夕飯をご馳走になった。

それからラスベガスへ、そしてグランドキャニオンを見物し、またラスベガス。これは飛行機の都合でこうなるんだが、あるいは、なんとかラスベガスへ客を連れて行こうという魂胆なのかな。(笑)

A グランドキャニオンは雄大なもんでしょう、アメリカの映画によく出でます。

Q ご承知のように、コロラド河の水が何十万年か高原を浸食して形づくられた大きなキャニオンです。朝晩の景色が素晴らしい、刻々といろいろな色に変化して、それはきれいなもんです。そのEL TOVER HOTELに泊って、ゆっくりした気分になった。

☆ サンタフェ 10人子持ちの軍人Mr. TOPP ☆

その翌29日にアルブケルクに行ったのです。アルブケルクという町はニューメキシコの中で、メキシコと境を接しているのです。そこは軍隊の町で大きい軍隊がいるわけですよ。そこの大佐をしているのが、私の家が戦後接收されたときに、第2番目に住んだ人です。その時分少佐だったが、子供が6人もいてたいへんな子持ちだったが、昭和27年に帰って、彼はその後ヨーロッパ、中東と回って、現在アルブケルクにいる。それに会いたいと思って電話をかけたら、夫妻でアルブケルクの飛行場へ迎えにきてくれた。それで27年以来会ったわけですが、これまた非常に喜んでくれた。

Q いつもお出迎えが、たいへんにぎやかで。(笑)

A Mr. TOPPというんだが、現在一家が住んでいる



ディズニーランド Mr. Metzger とともに

のは、アルブケルクから100kmくらいのニューメキシコ州政府のあるサンタフェに住んでいる。あの辺はメキシコ人が多いから名物のメキシコ料理をご馳走になった。途中インディアンの広大な部落を通ってね。

Q 保護地ですね。インディアン占有の地で、わりと有名じゃないですか。

A INDIAN RESERVEといって特別の区域です。インディアンだけが住んで農耕や放畜、手芸で自給自足ということかな。

Q 規模は全く違うでしょうが、北海道のアイヌ部落なんかも、観光客相手に手工芸品や古い踊りで……。

A そう、インディアンの踊りを見せてきました。手芸も店といつてもインディアンの住居の中で売っているが、そこに連れて行ってもらい、首飾り、指輪、銀製品なんか、おみやげに買ってきました。

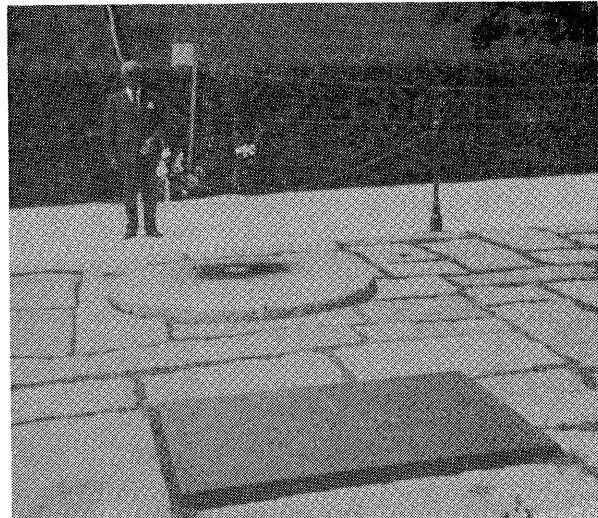
それとトルコ石、あの青いやつ、アリゾナからあの辺で採れるもので、その細工ね、かわいいのがある。

Q サンタフェの町は、アメリカでは最も古く、昔は栄えた所とか、西部劇の映画には、地名が出来ますね。

A ええ、アメリカで一番古い家屋だと、古い教会があるんです、そこを見物しました。

その晩は、Mr. TCPP の家に泊った。よく聞いてみたら、結局、子どもは10人生んでいるのだね。（笑）それが全部育っている。（笑）6人は結婚したり、よそへ行ったりしている。次女はサンタフェの町の博物館に勤めている学者の所に嫁に行って、もう二児の母親だった、彼らにも会って来ましたよ。

その翌30日、早朝 100kmの道を TCPP 氏夫妻に送られてアルブケルクへ戻った。飛行場はサンタフェにはな



ケネディ大統領の墓を前にして

いんですね、ちょっと不便ですね。

雄大なナイヤガラ 偉人ケネディの墓に感無量

それから9時のTWAで途中シカゴで乗りかえてクリーブランドに行ったのです。クリーブランドは私の取引先の会社があるので、そこに寄って、そこには30,31と6月1日の3日ですが、あいにく土曜、日曜、その翌日がメモリアルデーなんだ、ずっと休みばかりで仕方がないので、そこの社長の案内で、クリーブランドの町を見物した。エリー湖畔の立派な町で、工業も盛んなところです。

6月2日にクリーブランドを出発、ニューヨークへ。あそこには、日本石油のNODELという会社があるのです、仕入れ関係の、そこに6人くらい日本人の社員がおる。その同じビルディングに CALTEX OIL の本社があり、そこに寄りまして、アメリカのアスファルト話だとかいろいろ聞いて、夜はNODELに招かれて、二晩とも、日本料理屋に連れて行ってもらった。大阪の吉兆ね、あれが出しているのだが、なかなかうまいですよ。

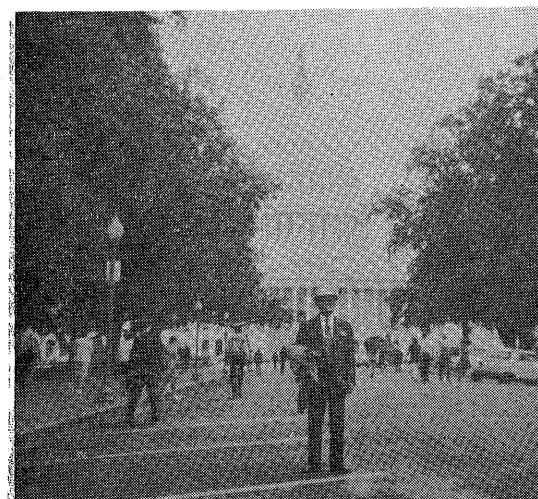
それから高橋という、これは構えは吉兆より立派で、のれんも古く、食事もたいへん美味しかった。

6月4日、正午にニューヨークからバッファローへ飛んだ、約1時間です。遅い昼食を宿のTHE STATLER HILTONですませ、3時半にタクシーでナイヤガラへ。

Q カナダ国境を越えるのでしょうか。

A そう、Visa を求められるけど、極めて簡単に入国許可をもらえます。

まずカナダ滝、一名馬蹄滝 —— HORSE SHOE FALL と呼んでいる —— へ向った。エリー湖の満々たる水と、緑したたる芝生の間を走る道路は、まことに快



ワシントンにて

Capitol Hill の国會議事堂

適そのものです。

カナダ滝は、エリー湖の水がオンタリオ湖へ落下しているが、滝の手前の GOAT ISLANDを左右に分けて、一つは右のアメリカ滝、一つは左のカナダ滝と、はっきり二分されオンタリオ湖へ一大水量となって、すさまじい勢いで落下しています。カナダ滝の方が比較にならないほど規模も水量も大きく豊富で、とうとうしぶきをあげて落下するさまは正に雄大の一語につくる——。

Q 滝見物は、大きなカッパと長靴をはいて、エレベーターと地下道で行くんですね。

A そう、滝の真下に出ますよ。

Q 船に乗られましたか。

A いや、乗らなかった。

Q 滝の下に船でゆられて行くと、しぶきの中に看板が立っていて、NO SMOKING! と書いてあるそうです。(笑) そんな話を聞いたことがあります。外人にはそういうユーモアのセンスがありますね。

A 6月5日12時半、バッファローを出発、1時39分いよいよワシントン着、すぐに宿舎の WASHINTON HILTON へ向った。ニューヨークに比べるとたいへん落着いた感じであり、緑の多い首都です。

6月7日に ASPHALT INSTITUTE を訪ねることになっているので、6日の日曜は朝からグレーラインのバスでワシントン見物。地方からの観光客でバスは一ぱいで、市街の由緒ある建物を次々と廻り、CAPITOL HILL の議会を訪ね約一時間見物した。内部は全部大理石で、古くなっているが落着いた感じです。あいにく議会は開かれていなかったが、しばし傍聴席に座し、めいもくして、議会の行なわれる様を想像しましたよ。

次にマウントバーノンにワシントンの生家を訪れ、またアーリントンセメタリーに J.F. KENEDY の墓も訪れた。永遠の灯は墓前にゆらゆらと燃えつづけて、偉人の生涯を想いまことに感無量でした。

Q さて、いよいよ念願の ASPHALT INSTITUTE 訪問ですね。お約束は6月7日でしたね。

A ええ、こちらの協会の西本会長の手紙で、約束をとってもらいました。

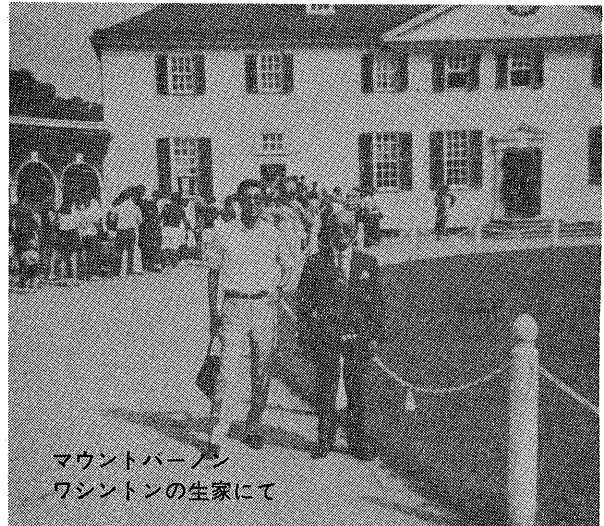
Q 訪問の詳しい話は、このあとまとめて頂いて—。

A ワシントンの帰りはまたロスアンゼルスへ、さっきの Mr. Metzger と再会、一晩 REVERLY HILTON に泊り、翌日ハワイへ飛び、3日ほど休養した。

1日ハワイでゴルフをやったよ。

Q ではハワイの話は、最後の方でお聞きします。

早速、ASPHALT INSTITUTE 訪問のお話を—。



マウントバーノン
ワシントンの生家にて

ASPHALT INSTITUTE を訪ねて

☆ INSTITUTE の予算と機構 ☆

A 日本の協会から連絡をとったときの返事では、ジョンソン会長は7日は不在、スタッフの一団が会うとのことでしたが、7日朝、電話をかけたら、会長が待っているというので、すぐに行ったのです。

ワシントンから30分くらい、メリーランドのカレッジパークの中に独立したビルをもっている。

Q 会長にお会いできてよかったです。

A 幹部にも、みんな会えましたよ。

President Mr. Eugene M. Johnson

Staff Engineer Mr. James C. Johnson

Cheif Engineer Mr. A. B. Cornth

(Mr. Welborn のあとをついで今年就任)

Director of Publications

Mr. Richard C. Dresser

鉄道々床でおなじみの Mr. J. M. Griffith

その他のスタッフが私の到着を待っていてくれた。

Q いろいろお話をつきなかつたかと存じますが、まづ現在の Institute の予算、機構について概要を—。

A 予算、メンバー会社数、DIVISION の内訳を別表にしておいたので参照して頂くとして、71年度の総予算是円にして10~11億円ですね。

Q 会員の負担は、やはり生産量に応じて会費を—。

A 予算を組むのは12月ですよ、曆年なんです。前の年の数字はなかなか全体がわからない。だから予算をたてる場合には、前々年の数字をベースにしているのですよ。あとは届け出でやっているということです。

予算の組み方は、まず予算がいくらかかるかということで、全部項目別に予算を出してこれだけになる。これだけの金額をどうするか。収入は大体会費以外にないの

ですから、トンについて会費額はいくらかということですね。その届出た数字によってきまるわけです。

そのための予算のディスカッションは、理事会でいろいろ議論をたたかわせ、十分審議するわけです。

CHAIRMANがいますから、そこできるのですよね。きまつたら文句ないんです。

理事会の CHIRMAN はスポンサーの石油会社の中から選ぶわけで、これがトップですね。

Q 機構は日本の協会と大体同じでしょうか。

A CHIRMAN→DIRECTOR つまり常任理事、そしていろいろ部門別 COMITTYがある——これがスポンサーの担当する分野ですね。

Q それは全く日本の協会と同じです。専従者、つまり有給のスタッフは、いかがですか。

A まず会長ですね。

Q 向うの会長は有給で、協会に専門に勤めている?

A そう、協会職員の TOP としてね。

A そこが日本と違うわけです。日本の場合はスポンサーから出ていますから、こちらでいえば専務理事になりますね。

A そういうことです。あとは技術関係、出版、これは大きいウエートをもってます。その他会計等、全部で60人くらいですか——DIVISIONを含めて。

Q スケールでは日本は足元にもおよびませんが、機構、仕事の内容は、ほとんど同じですね。

PRESIDENT や主なスタッフは、もと何をやっていた人たちなんですか。

A PRESIDENTとか、チーフエンジニアなど主な人たちは、ほとんど役所の出です、州の役人が多い。それからA A S H Oだとか——専門の役所関係のエンジニアです、みんな専門家ですよ。だから外部の主要先とは密接なつながりがある。

これは日本の協会もやらなければいけないと思う。技術関係は、そういう専門の役所から出た人をスタッフに入れてやっていくべきだと思う。インフォーメーションを持つし、並行して研究を進められるし、お互いに啓発するし——研究開発には大切なことですよ。

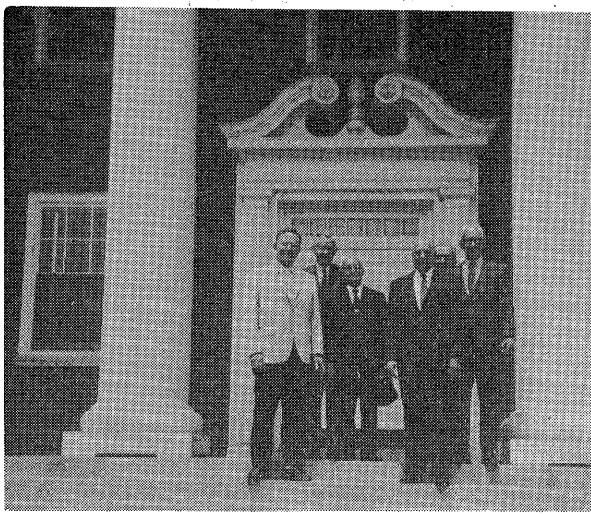
事業は Engineering Research Education の3本建

☆確かな技術で地域の開発——日本にも必要☆

Q DIVISION は別図(13ページ)にあるとおり、アメリカ全土の主要地にあります。

A 僕はちょっと知らなかったのだけれども、DIVISIONはそれぞれ独立しているのですよ。だから本部か

アスファルト・インスティテュートにて
会長ほかメインスタッフと



ASPHALT INSTITUTE ENGINEERING OFFICES

EASTERN DIVISION

WASHINGTON, D.C.
NEW YORK, N.Y.
ALBANY, N.Y.
SYRACUSE, N.Y.
BOSTON, MASSACHUSETTS.
HARRISBURG, PENNSYLVANIA.
COLUMBUS, OHIO.
LOUISVILLE, KENTUCKY.
RICHMOND, VIRGINIA

SOUTHERN DIVISION

NEW ORLEANS, LOUISIANA.
HOUSTON, TEXAS.
OKLAHOMA CITY, OKLAHOMA.
NORTH LITTLE ROCK, ARKANSAS.
SANTA FE, NEW MEXICO.
MONTGOMERY, ALABAMA.
ATLANTA, GEORGIA.
TALLAHASSEE, FLORIDA.
RALEIGH, NORTH CAROLINA.

NORTHERN DIVISION

CHICAGO, ILLINOIS.
SPRINGFIELD, ILLINOIS.
INDIANAPOLIS, INDIANA.
EAST LANSING, MICHIGAN.
MADISON, WISCONSIN.
MINNEAPOLIS, MINNESOTA.
AMES, IOWA.
BISMARCK, NORTH DAKOTA.
HELENA, MONTANA.
KANSAS CITY, KANSAS.
JEFFERSON CITY, MISSOURI.
OMAHA, NEBRASKA.
DENVER, COLORADO.

PACIFIC COAST DIVISION

BERKELEY, CALIFORNIA.
LOS ANGELES, CALIFORNIA.
SACRAMENTO, CALIFORNIA.
PHOENIX, ARIZONA.
PORTLAND, OREGON.
OLYMPIA, WASHINGTON.

9

9

13

6

ら全部支配されているわけじゃない。会費もその地域(AREA)からとっている。石油会社は本部へも払うが、その地域のDIVISIONにも納めている。その合計が平均12セントくらい。

INSTITUTEのメンバーは右表にもあるとおり、アメリカの石油会社が主で、生産高に応じてますが、州によっては率が多少違う。トンについて12セントもあれば、18セントくらいのところもある。地域のそれぞれの事情によって違うようですが——数量だけの問題でなく——平均12セントといえば43円余りですか。

だから仮りに3,000万トンとして12億9,000万円と計算出来るが、71年度の予算は280万ドルくらい——10億円だそうです。

Q それだけの予算とスタッフがいれば、相当つっこんだ仕事が出来ますね。

A 非常に専門的ですよ。どうも日本は役所や一部のコントラクターのほうが進んでますね。

なにしろINSTITUTEは50年の歴史があり、技術でスタートしてますから、そこが違う。あそこからは有名な学者が出てますよ。

ENGINEERING, RESEARCH, EDUCATIONの3本建、これを中心にいろいろ関連したことをやっている。内容がありますよ。技術的にいろいろ開発している。

ですから各DIVISIONは、その州の役所、その他コントラクターや関連のエンジニアから相談をうける。それからリコメンテーションするということね。たとえばエアポートをつくるときに、いつでも相談にのったり、行って指導してあげるとか、ちょっと日本ではピンとこないかも知れないが、そういう仕事もある——みんなただでやるわけです、サービスですよ。

Q 非常にレベルの高い仕事という印象をうけますが現実的な問題としても、いろいろあると思いますが。

A DIVISIONはそのAREAの州を受けもっているから、州道以下の道路なんかもやってますよ。その州はどういう計画があるかというこは全部知っているわけです。さっきいったように技術ばかりでなく、そういうことも把握できるメリットがある——スタッフが、役所の出ということで——。

できるだけアスファルト舗装にするように、いいデザインをいろいろコメントしているわけだな。この地域でこれだけの仕事があるから、アスファルトは、どのくらい需要が出るだろうと確実な予測ができるんです。

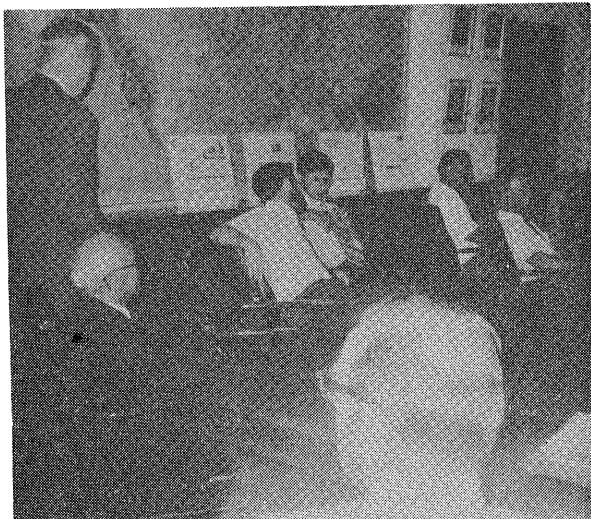
Q 必要なのは、そういう「地方の強化」です。

A 日本でも、特に必要だな。各地域の設計担当者と連携して研究、開発をやるべきです。それには権威のある技術内容、エンジニアをもっていないとダメです。そ

MEMBERS OF ASPHALT INSTITUTE

UNITED STATE	35
CANADA	7
EUROPE	9
MIDDLE EAST.....	1 TOTAL 52

アスファルト・インスティテュート会議室にて



1971年(1月～12月)予算(Asphalt Institute)

東部(Head quantity)	\$ 1,202,645
東部支部(Eastern D)	451,000
南部支部(Southern D)	345,950
北部支部(Northern D)	448,155
太平洋支部(Pacific D)	355,895
計	\$ 2,803,645
	¥ 1,009,312,200

そういう人をどんどん入れて進展させていかないと——協会の今後のいき方は、これでないと立ちおくれますよ。需要を伸ばすには、うらづけとなる確かな技術です。

Q 日本はこれからですね。

今日のINSTITUTEのできるまで

☆50年の歴史に苦労はあった☆

A ときに僕は、ちょっとおもしろいと思ったのは、INSTITUTEは1919年にできたわけですね。はじめできたときは、あの当時アメリカは道路熱が非常にさかんになって、全国に道路をつくらなければいかんということで、大がかりな予算ではじまつたわけですよ。そのとき創立されたのですね。

そのスタート当時に3種類の会員があったわけだ、いまのアスファルトのメーカー、それからコントラクター、それから機械屋さん、それがいわゆるレギュラーメンバー、賛助会員、維持会員、日本語に訳すとそういうことになると思う。

そういう3種類、みんな異質のものですよね。片方はメーカーでつくるほうですし、片方は使うほうだし、あとそれに施工する機械、それで約10年やっていました。その間にいまやっているような仕事もやっていたので、10年間に相当、協会がアスファルトを売るために力になったのですけれども、内部的にどうしても、トラブルがある。立場が違うから、それで約10年たった1929年に解消したわけです。

それで全部同種類の人たちが集ってやる。異質のものは出ると、そういうことで石油精製によりアスファルトを製造する会社、または個人、そういうものだけが集った——。そういう歴史があるのです。

Q 日本の協会でも、南部さんが会長の時代、コントラクターや、機械屋も入れたらどうだろうかと、いろいろありましたね。

A 向こうでもそういう苦労をして、今日を築きあげたということです。それで純粋なものができた、それから約40年、今日の成長があったのです。だから日本の今後のアスファルト協会のいき方についても、参考になると思うね。

Q メーカーが中心になって頑張るということです。

A それともう一つ。API (American Petroleum Institute) ——石油連盟ですね。これがはじめのうちは援助しなかった。

それで ASPHILT INSTITUTE のディレクターをしていた人が、たまたま API の委員になっていた。

それでアスファルトのPRやらんと、これは将来余計出てくるものだし、道路にしてもアスファルトというのはたいへんいいんだ、さかんに力説したんですね。それで API の援助が足らん、どうしてもこれは援助しなければいかんということで強硬に言ったところが聞かなかつた。——それじゃわしは辞めるといって ASPHALT INSTITUTE のほうもやめるし、API の委員もやめると強硬に言ったわけですね。

そうしたら API が折れちゃって、いろいろ協議した結果、それはやらなければならぬのだということになって、力を入れだしたという一駒があるわけだ。

Q やっぱり、からだを張って基礎工事をつくった人がいるわけですね。

A 結局、その人がその当時のチエアマンになって、それで API のアスファルト対策委員長にもなったという歴史があるんだね。

Q それは日本も同じですね、南部さん等の方が頑張ってアスファルト協会をつくって、10年間維持されたという歴史と……。

日本の協会はメーカー中心に進展を ☆時代に即応した新事業に取組め☆

各DIVISIONの割当会費

For Sales in	PAVING PRODUCTS			NON-PAVING PRODUCTS		
	Hq. Oper. and Special Activities	Division Operations	Total	Hq. Oper. and Special Activities	Division Operations	Total
Eastern Division	5.91¢	6.60¢	12.51¢	4.50¢	2.50¢	7.00¢
Southern Division	5.91	8.88	14.79	4.50	2.50	7.00
Northern Division	5.91	8.00	13.91	4.50	2.50	7.00
Pacific Coast Div.	5.91	12.90	18.81	4.5	2.50	7.00

海外会員の会費内訳		
Tonnage Bracket (Short Tons)	Lump Sum Payment	
0 to 50,000	\$ 1,100	
50,000 to 100,000	1,700	
100,000 to 150,000	2,300	
150,000 to 200,000	2,900	
200,000 to 250,000	3,500	
250,000 to 300,000	4,100	
300,000 to 400,000	4,700	
over 400,000	5,300	

A それで、私はいまの日本アスファルト協会はどうしてここまでできたか、ということ、これは建設省のバックなんですね。建設省がとにかくあの時分、黒をやろうじゃないかということになつたけれども、白は手がけているけれども、黒は知らないという人が多かった、これをPRする。本当は建設省がやるべき仕事であったのを、たまたま協会ができたので、この協会をひとつバッタアップしてやる、おおいにやれということやつたということで、アスファルトが急激に伸びた。それによって利益を得たものは何かというと石油会社なんです、そうでしょう。

Q 一部の人は自然に伸びたように勘違いしておりますけれども、大きな間違いでしょ……。

アメリカのアスファルト需要量内訳 (Short tons)

	1965	1966	1967	1968	1969
United States, total-----	25,027,723	26,437,603	25,802,667	28,379,354	28,156,456
By type:					
Asphalt cements and fluxes-----	18,519,011	19,603,749	19,503,551	21,855,319	21,938,379
Emulsified asphalts-----	2,080,876	2,266,825	2,176,194	2,269,304	2,157,415
Cutback asphalts-----	4,427,836	4,567,029	4,122,922	4,254,731	4,060,662
By principal use:					
Paving products-----	18,441,367	19,648,172	18,866,855	20,689,912	21,333,026
Roofing products-----	4,030,873	3,991,764	3,966,862	4,767,042	4,080,051
All other products-----	2,555,483	2,797,667	2,968,950	2,922,400	2,743,379

A それはときの流れで、ときの流れでというのは、建設省が黒をやろうという方針で打ち出したから伸びたので、それじゃなかつたら伸びない。

Q それをお手伝いしたのがアスファルト協会なんですから。

A そういうことなんですね。それは忘れちゃいかんですね。仕事の面からいうと、今までそうやって建設省がバックにあって、PRし成果をあげてきたのだけれども、これからは従来の「アスファルト」誌やゼミナルだけのPRではいかんですよ。内部的に充実したエンジニアたちをかかえて、長い目でみて、だんだん人に力をふやして、そして権威のあるアスファルト協会にしなければならない。

Q ところで販売業者というのは向こうには……。

A 販売業者というのは、いろいろ聞いてみたけれども、日本のディーラーのようなのはないですね。ダイレクトです。それでなかには、いわゆるブローカーというのがたまにはあるらしいんだ。

あるけれども、向うではそれはほとんど問題にならないらしい。ほとんどみんなダイレクトセールスですね。

Q 商社なんていいのは動かないですね。

A そういうのはあまり動いていない、そういうものはいわゆるブローカーだ。

Q 日本のようなディーラー組織というのはアメリカではありませんね。

A アメリカにはないということでしょうね。僕はヨーロッパは知らんけれども、ヨーロッパもそうだということを聞いたことがあるけれど、とにかく日本は特殊んですよ、日本のディーラー制度というのは。——だからINSTITUTEの会長といろいろ話したのだけれども、日本とはちょっと違うのです。日本アスファルト協会というのは、アスファルトのディーラーによってスタートした。それがアメリカとは事情が違う。販売しているほと

アスファルトの価格 (Short ton, 1971年5月)

San Francisco Los Angeles New York

アスファルト	\$24.00	\$22.50	\$27.00
カットバック (M. C.)	\$27.25	\$25.75	\$27.00
乳 剤	\$26.50	\$27.90	\$25.00

・単位は Short Ton (2,000 lb)

・F. O. B Tank car

・別にTaxあり

San Francisco, Los Angels は 5%

New York 6%

んど大部分のものはディーラーを通じて売っているという、そういう背景でスタートから10年余りアスファルト協会はディーラーが中心になっていた。しかし自分の考えではメーカーのためにディーラーがやっているのだ。メーカーがやるべきことだから、メーカーがイニシアティブを取らなければいけない。——それで、やっと今日のメーカー中心の協会ができた。

Q いわゆる販売形式も違うから、ということでしょうね。

A だから力を入れるのは、日本じゃ結局、アスファルトをつくるものと売るものと、それは一緒ですよ。ただ、つくるものは主で、売るものは従、だから、これは一つです。だから日本でも、これは一つでいいと思うな。アメリカと違う日本の特殊性がある。

A 日本には日本の特殊性がありますね。

Q あるから、僕はこれでいいと思う。だけれどもやはり一番のベースは石油会社。それからディーラーはその生産者のお手伝いをしている、という考え方でいいんじゃないいか。

Q 売るのだって、ひとつのお手伝いですね。

A だから力のあるものはうんと金を出す。ディーラ

ーもそれについてお手伝いをする。金は出さないというわけじゃないけれども、応分のものは出してもいいけれども、これはすべて中心はメーカーでやってもらうというふうなことですね、協会を伸ばしていくには。

Q INSTITUTEは技術の集まりで、ちょっとおわりにならなかつたかもしませんが、あれだけ広大な土地ですから、メーカーとして売る体制の流通面自体が、配給体制とデボの問題とか、そういうのは別に問題ないでしょうか。

A 問題ないらしいね。昨年はアスファルトが足らなかった。

Q アメリカで……。

A ええ、アメリカで足らなくて、それでアスファルトの設計をしたのも、ほかのものに切りかえてやったりした。それでアスファルトの舗装の伸びが少し止まっていますよ。ということは、アスファルト舗装は落ちてきたというのじゃなくて、「もの」がなくてほかのものに変えた。

Q 「もの」がないという原因は。

A 原因は重油が足らんでしょう。

Q 日本と同じような、世界的な状況ですかね。

A 同じですよ。Fuel Oil(重油)が足らん、大部分輸入しているのだから、Fuel Oilは足らんからそっちのほうに取られちゃうということで、減ったらしい。

Q やっぱり公害が反映して、ローサルファー原油を持ってきてやるから、どうも黒いものが少ない——。

A そういうことですね、セメントに食われちゃって減ったということじゃないですね。

それからアメリカでも同じだなと思ったのは、アスファルトは値段も上がってきた。3割以上あがっている。そうすると今度は石油会社のほうで、足らんくらいのだから、何も協会がそんなに一生懸命やることは、ないじゃないかというのも出てくるのだね、同じだよ。

Q これは困ったですね。

A それはしかし向こうのほうが利口だから、そういう案があると退けちやう。ひとつ何かあったのです、どこか。ブロンも屯税を払っているでしょう。舗装以外のアスファルトの会費を免じてくれと言ってきた会社がある。そうしたら、みんなで却下ですよ。やはり同じ人間ですから、考えることは同じですけれども、やはり聰明なアメリカさんだから、先を見て、われわれよりもう少し利口さんにやったということです。

Q 向こうでもいろいろあるわけですね。

A 結局いまの会費の問題、それから会員の拡充ですね。これはぜひやっていかなければならない。今度向こうでも STANDARD OIL CO., New Jersey が入ったでしょ、それからスペインの会社が、会員各自は責任をもって会員をふやす。アメリカでもまだ入らんところがあるんですよ。日本はそこへいくと石油会社は一つにまとまっている。

Q まとまっているのと、通産省がありますから、力添えをしてくれます。

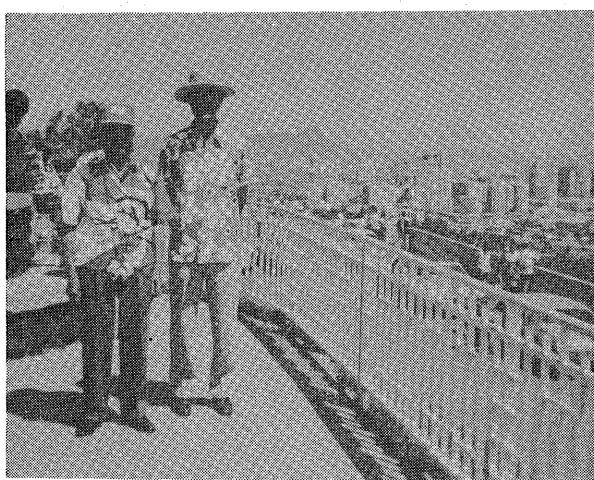
Full-Depth, 黒と白, 粘度の話

☆アメリカで見てきたこと、聞いてきたこと☆

Q こここのところ INSTITUTE は Full-Depth をさかんに PR しますが、そういう話題を中心に——。

A AASHO のロードテスト、その結果、セメントがいいのだということで、日本もセメント協会が翻訳して出版宣伝したね。しかしほんとうにセメント舗装とアスファルト舗装を比較してどちらがよいかということをきめるのは大変むずかしいと思う。Serviceability という新しい手法で比較しているが、悪くなったらオーバーレイすればよい。ということは経済の問題であって、STAGE CONSTRUCTION、施工後の道路開放、その他セメントとアスファルトを比較するとアスファルト舗装がすぐれていると思う。AASHO のテストの中でも Base の点ではソイルセメントよりもソイルアスファルトの方がまさっている。

ただ表層のチビリ方がセメントよりは時間的に早くチビルというデータですよ。結局今度はコストの面からどうかというと、なかなかむずかしい問題なので、AASHO のロードテストでは価格の面は比較していないので



ハワイ アロハを着て

すよ。——いわゆるServiceability という新しい考え方で、それは快的なドライブができる。それを標準にしてあるから、だんだんチビってくるという数字を出してあるわけですね。それがセメントよりは少し先に表層がチビルということだけあって、価格の比較は全然ないわけです。

だからそれなら厚くしたらいい、表面にカバーしたらいいじゃないか。金の問題がそれで高くなれば別だけども、そうでなければ同じことだというのですよ。

それでチビラないために、Full-Depth をさかんにやっているわけです。日本でもボチボチやっているが、あれはアメリカで50何州かあるけれども、もう半分以上それを採用しているのですよ。だからAASHOのテストの結果、セメントがいいのだと単純に考へるのは問題だと思う。

Q AASHOのロードテストで、逆にFull-Depth が伸びたというふうに言っているわけですか。

A そういうものです。ロードテストの初めは、見にくる人やなんかも、アスファルトのほうか舗装がこわれている。やはりセメントのほうがいいのだと、一応思つたらしいのだけれども、ところがINSTITUTEのエンジニアに言わせると壊れるのはわかっている、あれは薄いのだ。

それから Full-Depth が出てきたわけですね。いまの比較の問題、結局経済的にいうとまだアスファルト舗装のほうが安いから、ということは2車線、これで大雑把にいって1マイル当たり25,000ドル安くあがる。

もう一つの利点は、STAGE CONSTRUCTION——段階的舗装、交通量の少ないときには薄く、だんだんにカバーしていく、厚くなるわけですね。道路ばかりでなく、空港も工場もそれからパーキングエリア、スーパー・マーケットなんか、最近 Full-Depth が非常に多くなっている。だから、そうなってくると、日本あたりでも相当アスファルトが余計にかかる。アスファルトの新利用開発なんていうことを考へないでも、それでまたうんとふえると思う。

それと路盤のソイルアスファルトが優秀である、これはAASHOのロードテストのおかげなんだな。

Q 一応単純なことを言いますと、そんなに厚くして使わなければならないくらいだったら、セメントのほうがいいや、という人もいるわけです。

A ところがセメントをそんなに厚くしたらずいぶん高くなるのだ。こっちはアスファルト屋だから言うわけじゃないけれども、セメントをよしとするほうはセメントに有利なように、有利なように考えちゃって……。

それと建設省では、アスファルトが伸びすぎたとい



ハワイ ワイキキ通りにて

頭があるんじゃないかな? そういう頭から出ているから、そこにちょっと考え方方が違うのじゃないかと思うね。

セメントは壊れたとき、その後始末をどうするのか、永久にもつわけじゃないのだから。

費用の問題からもいえば、全部のイニシャルコストから、メンテナンスから、金利問題、その次にリサフェースする問題、全部のファクターを入れて計算しなければならない、こういう計算はなかなかむずかしいのだ。

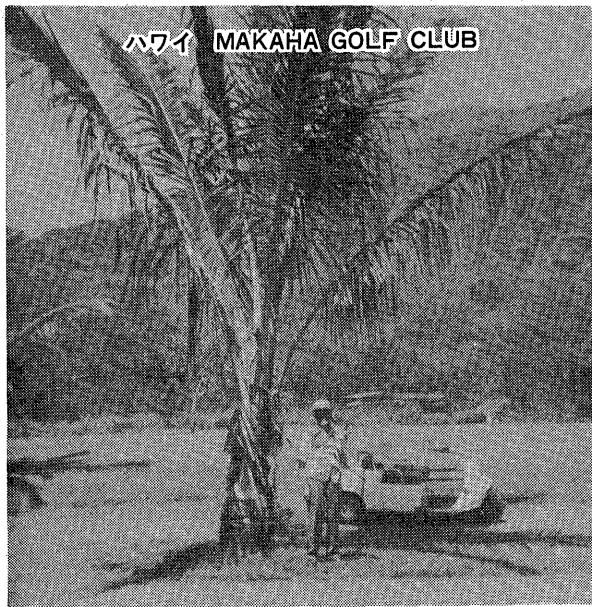
Q INSTITUTEのニュースなんかを見ると、アメリカはほとんどアスファルト舗装になっているような印象を与えますが、アメリカ全体ではコンクリートとアスファルトの舗装は50対50という話を聞きます。実際にごらんになっていかがでしたか。

A 私が見たところでは黒ですよ。セメントでやった上に、みんなリサフェースして、アスファルトをかけています。アメリカ全体の道路が400万マイルあって、まだ180万マイルくらいしか舗装ができていないのです、ずいぶん残っている。日本が約100万キロあまりでしょう。

アメリカで、コンクリート舗装が大部あるということは、インターフェースのハイウェイは、連邦政府が90%金を出して、10%地方持ちという法律があるんですよ。そういうものに非常にセメントが多いのですよ。州としては10出せばいい、セメントでない舗装だと50,50になるわけです。連邦政府が50出して、自分のほうが50出さなければならぬのはいやだから、なるだけならばセメントでやるという傾向があるらしいんだね。

Q これはセメントに有利ですね。

A セメント業界の力というのは相当なものらしいからね。それから地方の道路は、ほとんど連邦政府50、地方政府が50でやっている。



Q 或る程度の政治力もいるということですね。

A それから僕は専門家じゃないらしくわからんけれども、アスファルトはいま針入度別でしょう。それをやめて粘度 VISCOSITY のグレードというのを出していっているんですね、今後そうなるんじゃないかな。

ということは140° Fで、例の薄膜試験—THIN FILM OVEN TEST というのがあるのです。今まで薄膜試験は試験項目にある。あれは始めて測った粘度、それからそれを140° Fで熱して、そのあとに出たアスファルトの粘度を比較したレシオがあるのですよ。

だけれども今度はそのレンオジやなくて、アスファルトを140° Fで加熱したものの粘度、これのリミットをきめる。最高いくらくかと、それから分類していくという案ね、これはINSTITUTEで相当抵抗したらしいが、結局委員会を開いて、それをやるべきだということになった。だからいまのスペックは、これから変ってくる、そういうことが昨年きました。だからそおらくハンドブックも今後書き変えることになる。そういうことです。

それからもう一つ話が出たのは、今までの研究はみんな経験から出ているんだね、何年もかかってテストしながら。それじゃいけない、もう少し早くわかることを考えなければならない。それで合理的な RATIONAL PAVING DESIGN SYSTEM、そういうものの研究に今後取り組む、新しい研究なんですね。

Q この話は、本号で北大の菅原先生が詳しく書いていらっしゃいますので——。

道路以外の空港その他、そしてダム、水路、海岸等、アスファルト利用の開発も相当向こうで進んでいるよう

ですが、ほかに何か面白いというか——。

A ブローンアスファルトのPRがさかんだね。

Q 日本はあまりパッとしたしませんが、ブローンは。

A 普通の屋根にはアスファルトを使っちゃいけないことになっているらしい。それを許可するところまで持っていたのがINSTITUTEの力なんだね、制限が解除された。だからブローンに力を入れただした。

Q アメリカでも需要は低いですか。

A 1969年の統計では全量28,156,000トンのうち、ルーフィング用に4,080,000トン使われている。

Q 日本の全需要量と同じではありませんか！

A ブローンの品質が違うんだよ。向こうではストレートアスファルトを買ってきて、自分のところでつくる会社がたくさんある、大きなのがふえている。屋根瓦のアスファルト利用が許可になっているから——。

Q 乳剤はどうですか。

A 乳剤も多いが、それよりカットパックが多い。

Q 日本は現在、わずかですが、戦後の米軍と一緒にカットパックが入ってきて、一時は多かったですね。

A 戦後米軍が持ってきたのが日本では初めてだからね。それと日本のエンジニアはカットパックに対する関心が薄いね。一つはエンジニアの反発心もあるわけだ。あの当時アメリカさんが持ってきて、指揮されて動いた。だからこの辺の道路だって、みんなカットパックやったのだから、そういうことであんまり好きじゃないな、日本人は。それと日本では湿気の関係だと、いろいろあるとかいうのだがね。

Q それともう一つ、アスファルトに高価な油を入れて使ってはもったいない。乳剤はアスファルトに石けん水まぜれば安いのだ、という……。

A アメリカは割高じゃないようだな、別表のとおりだ。(20ページ掲載)

Q そこが違うのですね。

A 経済性の問題だね。

Q 油を入れると税金が——。

A 税金のかかったものをぶち込んでまで、ということだな。これは今後、十分考えて、そういう面について税金をかけない——そういうことにしないと。

暑い、暑いハワイのゴルフ

☆アメリカは治安が悪くなっている☆

Q さて専門的なことから、最後にハワイのゴルフ、その他ご感想を——。

A ハワイでは、私の知り合いでハワイ銀行に勤めている二世夫妻に会ったり、それから例のサンタフェの軍

人の娘が海軍のところへお嫁に行って、ハワイに住んでいる——そこへサンタフェにいる娘がちょうど遊びにきていて——これが空港に出迎えてくれたり、またまた歓迎してくれた。二世夫人は香りの高いブーメリアのレイをかけてくれた——。3日間をあちこちの島見物、1日をゴルフと、それで帰ってきました。

Q ハワイのゴルフは暑いんじょ。

A 暑い、暑い（笑）ハワイヒルトンに泊ったが、そこから1時間くらいのところです。ホテルできいたらこれがいいだらうというので、パールハーバーの先のほう、うしろが山で前が海なんですよ。MAKAHA GOLF CLUB という36HOLEある。ウエストとイーストと。キャディがおらんから、カートでうしろにバッグを積んで2人乗るわけです、これは簡単な電池で動く。それで球のところに行って、またそれに乗ってほかの球のところに走っていくというようなことであつた。

僕は靴もクラブも持って行かないし、着るものもアロハを買って、靴も向こうに行って借りたのです。少しづかぶかだったけれども、それからクラブも少し重かったけれども、1日でまっ黒に焼けちゃった。それで日陰は風が涼しいから気持はいいんですよ。それほど暑く感じないのだけれども、日ざしは強いのでまっ黒に焼けてね。それでその晩、風呂に入ろうにも入れない、そんなに焼けてね。帰ってきてからみんなむけちゃって、いまはきれいになつた、一皮むけた。

Q 一般的のアメリカ人とは、お話しする機会はありましたか。

A 少ししたね。たとえばグランドキャニオンに泊った日に、僕は晩めしの前にバーで飲んでいた。そうしたら隣で若夫婦がさかんに飲んでいた、そのうち向こうから話かけてきた。それで逆に僕が、きみたち夫婦はこれからどういうような生活をするのだと聞いてみた。向こうはサラリーマンだったが、まあ子どもは3人くらいつくって、みっちり教育するのだ、というようなことを言っておった。それできみ3人じゃ少ないじゃないか、ブラックの子どもがどんどんふえて、しまいにバランスがとれなくなってしまうぞって……。それはそうなんで困った問題なんだけれども、そんなに子どもをこしらえては教育できない、金がかかって、というようなことなどを言っていた。僕はそんなことじゃだめだぞ、もっとこしらえろと言ってきたけれどもね。（笑）

僕がロスアンゼルスできいたのは、クロちゃんというわけじゃないのだけれども、子どもを1人生むと200ドルくれる、5人生むと1,000ドルだね、旦那さんは誰だってかまわない。子どもさえ生めば200ドルもらえる。それだからふえるのだということを、冗談まじりに友人

が言っていたけれどもね、ふえてしようがない。

だから始終、暴動がおこるわけだね。それで失業者が多いためすると今度は暴れる。クリープランドに1968年大暴動があつて、暴行、略奪、焼き打ち、大変だったね。それから家を建ててやつたり、職業も世話をしたり、いまおさまっているらしいが、そういうことがこれからも、おこるのじゃないかと思いますね。

Q アメリカの一番大きな悩みでしょう。ベトナム、人種差別、経済問題と……。

A ニューヨークは治安が悪い。日石の子会社のモデル、カルテックスの本社のあるビル、あの目抜き通りのところですが、そのビルは便所に鍵がかかっている。僕はめしを食つて帰つてから便所に入ろうとしたら、鍵であけてくれた。なぜかというと便所へ爆弾をしかけるのだ、何回かあったのだね。便所だとわからないのだ、ビルを破壊するというわけだね。

だから、ニューヨークでは黒人街なんて行っちゃ危ない。それでクリープランドではそこを通ると危険だという道がある。それでうちの関係の会社の社長、これは高級住宅地、SHAKER HEIGHTSに住んでいるが、そこを通るのですよ。すっ飛ばすか、まわり道するか。その点、日本は治安はいいですね。

帰国後の結論、あれこれ

Q 3週間ですが、アメリカをまわり、さて帰つてみて、日本人は——という、例えばガツガツしている国民だなあ、とか。いかがでょしう。

A 日本人はガツガツということは、国民性もあるし、日本人はこういうふうに働いたから、ここまでできたのだということはあるね。よく働いて勤勉である。しかし勤勉であるけれども社会生活しているのだ。社会生活になれていないと、どうもぐあいが悪い。

Q そういう点、アメリカ人は共同生活体というものが身についているといいますか、マナーの点においても公衆の中においても……。

A それが違うのだ。いわゆる社会生活になれて、訓練されているね。

そういう点が違うのだけれども、しかし日本が伸びてきたのは、日本人が非常に勤勉だということですよ。昔から労働時間は長い、夜中まで働いたのだから。それから英國のランカシア紡績、あれは日本の紡績につぶされたということで、結局レーバーの問題でしょうね。勤勉に働きすぎたことなんだけれども、いまの日本が伸びたということもそれでしょう。

アメリカが週休2日だ、3日だというような、最近3

日説がさかんに出ている。

Q 週休2日は当り前になります。

A それ自体はいいけれども、アメリカが2日だから日3だからということで、ウノミにして真似るということはいかんと思うね。ということは日本はどうしてここまで伸びてきたか、資源も何もないのだね。貢加して伸びてきている。それじゃ、やっぱり働かなかつたら伸びるわけないのだね。だから向こうが2日働けば、こっちは3日働かなければならぬ。これだけは忘れちや困るね。

それからもう1つ、日本ではG N Pが世界第2位だ。個人所得というのは16番までいったかな、そんなものだ。G N Pが上っていく、個人所得も世界第2位とか第3位とかになってくれば、レジャーも楽しめるものですよ。いま暇だけあつたって、からだをもてあまてしまう。それなら働いて、もう少し金もうけたほうがいいね。

Q 休暇をとつて、うちで寝ころんでテレビを見ても何にもなりませんから、金をもらえるようになってはじめて休暇を有効に使える。

A そういうことは考えておかんとね。とくに2日だ3日だと、さわぐことは僕はいかんと思うね。

Q 日本にお帰りになられて、結局、それがいまの本当の結論的なものだと思いますけれども、他に何か。

A INSTITUTEでは日本のアスファルト協会に対し今後役に立つこがあつたら何でも言ってくれと。

そういうことに応えて日本の石油会社のうちで、一社でも二社でもいいから、INSTITUTEの会員になること

だね。いつまでも貰い放しでなく、そういう意味の協力はすべきだと思います。

それからいまのFull-Depthの本を翻訳してP Rするといい、これはアスファルトを全部使うのだから。

セメントの問題も、僕は、これは決定的なものじゃない、多分に政治的な問題がある。だからへこたれちゃダメなんだ、対抗的な意見を出して、それから経済的な計算からいえばなかなかむずかしいが、アスファルトのほうが安いのだ、2レーンで25,000ドル違うのだということでやっていったらいいと思うね。

Q 要するにアスファルト協会も、日本では技術的な裏付けで開発していかなければならぬ、ということでしょうね。

A そういうことですね、それは金はかかりますよ。金はかかるけれどもアメリカで3,000万トン、かりに40円出して12億円になる。日本が400万トンで40円出せば1億6,000万円になる。そのくらいの金を出しなさい、それで技術陣を引っぱってきて、それで充実した仕事ができる、そういうことだね。いままではあれでよかった。しかしこれからはもう少し高度の研究をやって、高度の仕事をしていく必要があるんじゃないかな。

来年15周年でしょ、日本の協会も。やっぱり15年1区切りですから、ここで創立の精神にかえって、またそういうビジョンを持っていくということです。

Q 自からそういうことで結論が出たようです。

長い時間ありがとうございました。

—『アスファルトの話・シリーズ』について—

本号より「アスファルトの話・シリーズ」が、はじめました。(6ページ参照)

このシリーズものは、需給・流通・用途・生産・規格・特殊品等について、今後6~7回程度連載していく予定です。

執筆は本誌メーカー編集委員が担当します。

振動試験について・その4

《連載第11回》

太田 記夫

1. まえがき

アスファルト誌第77号および第78号で振動試験のもう意味および路床土についての実際の振動試験の結果について述べたが、今回は路盤についての測定結果について考察する予定である。

2. 路盤の動的弾性係数の測定について

路盤についての動的研究は、波の伝播速度とスチフェス（温度および載荷時間を測定した変形係数）の測定により行なうことが出来る。いろいろな振動数における波の伝播速度は路床や路盤材料にそれぞれの弾性係数Eを与えるが、スチフェスの測定は舗装体の一部としての路盤の弾性変形係数（R_{Base}）を与えるものである。もし、あらかじめ路床のスチフェス（R_{Subgr}）が測定されているならばE_{Subur}はすでにわかっているので、路盤厚がわかればR_{Base}/R_{Subgr}からE_{Base}を計算することができる。路盤の工事中におこる路床の性質の変化は波の伝播速度測定だけで探知することができる。しかし、このような性質の変化は平板載荷試験やスチフェス法の精度を結果的に下げる事になるであろう。

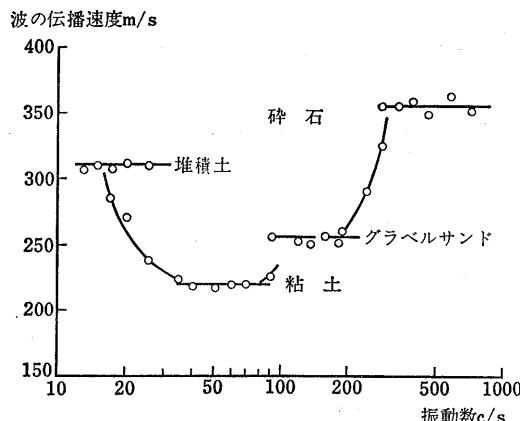


図-1 いろいろな材料に対する振動数と波の伝播速度

いろいろな振動数で路盤について観察された次の伝播速度の実例を図-1に示す。図から明らかにごとく曲線は次の層で水平区間を示している。すなわち

40cm 碎石	$\nu = 365 \text{ m/S}$
60cm グラベルサンド	$\nu = 255 \text{ m/S}$
3m 粘土	$\nu = 220 \text{ m/S}$
∞ 堆積土	$\nu = 310 \text{ m/S}$

の各層では水平区間となっている。堆積土と粘土の水平区間は分散曲線で結ばれている。この分散曲線は通常、測定すべき層のその下に位置する層がしっかりとしていれば発生するものである。

高い振動数の時は波の伝播速度は舗装体の上層部のもので、一般に、層のE値が高いほど波の伝播速度は速いものである。この波の伝播速度の範囲のなかで、ある水平区間より他の水平区間への突然の変位は、図-1では90%か、または200~300%で示されたような型のいずれかである。一般に変位区間ににおいては振動機からの距離により、いろいろな波の伝播速度が観察されている。図-2は振動機70%，90%および120%における図-1の点に対応する波の数と振動機からの距離との関

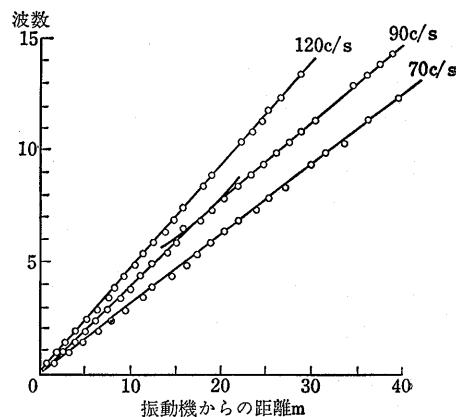


図-2 90%における波数と距離の関係
(二つの波長が折線で示される)

係を示すものである。90%では図示されたように二つの波長があるが、70%および120%における直線は一定の伝播速度となっている。

路床の機械的安定処理のような路盤の粘結材を用いない機械的安定処理層は、その直下の層の剛性の影響を受けたE値になるもので、表-1の実例をみても明らかである。また、かなりの粘結材を含む結合材料は高いE値を示し、直下の層の影響を受けない。表-2はその実測値を示すもので、E値の概略値を知るうえに有効である。E値の標準値に対する変差は主に配合組成、粒度および転圧効果の差によるもので、アスファルト路盤については使用アスファルトのタイプと載荷時間の差によって起るものである。(表-2では1/50秒である)

通常車輌によって結合路盤内に発生した曲げ応力は一般にE_{Base}が高いほど大きくなる。それ故に材料の選択には相当の注意を払わなければならぬ。

図-3は舗装体のE_{Pav}/E_{Subgr}=40と仮定した場合、E_{Base}/E_{Subgr}が1から200まで変る時の応力の計算結果である。

この図から明らかにごとく、タイヤ圧の半分まで即ち 5 kg/cm^2 までの応力が路盤内に発生する。路盤が破壊するときは、路盤材の有効値は減少し、

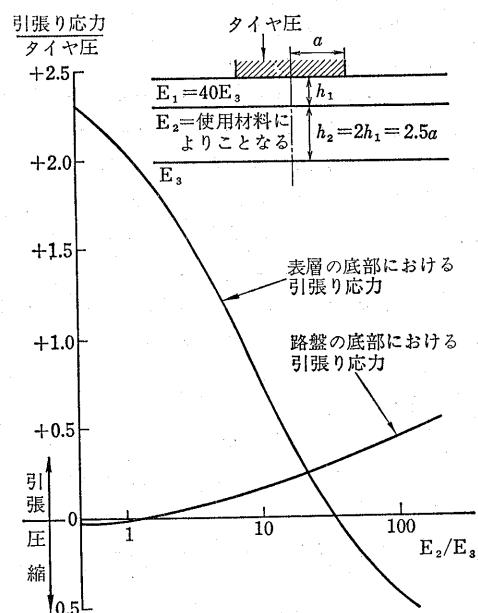


図-3 A. Jonesにより計算されたE_{Base}/E_{Subgr}の比に対する表層および路盤の底部における引張り応力

表-1 結合材を使用しない路盤材のE値

場 所	E _{Subgr}	路 盤		E _{Base}
		材 料	E _{Base}	E _{Subgr}
オランダ ロッテルダム	1350	slag	3200	2.4
オランダ ウtrecht	1530	rolled brick	5300	3.5
英 国	1860	rubble	2690	1.4
"	2400	hand pitched	4670	1.9
ド イ ツ	2400	hand pitched	3150	1.3
フ ラ ン ス	2800	gravel	7800	2.8
オランダ	3000	river gravel	7400	2.5
英 国	3000	rubble	4700-6700	1.6-2.2
ド イ ツ	5900	gravel sand二層 しめ固め	20000	3.4
	7500	機械的安定処理	14500	1.9

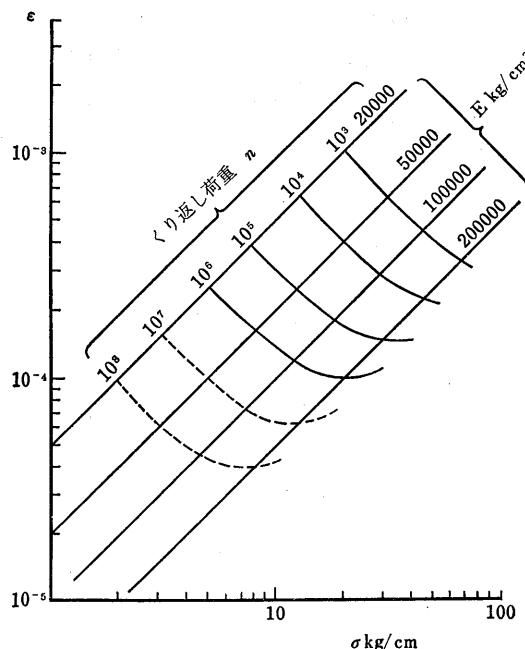
表-2 結合材を使用した路盤材の力学的諸性質

材 料	温 度 °C	E kg/cm ²	σ_b kg/cm ²	ϵ_b
アスファルト安定処理 グラベルサンド				
針入度25°C	50	+10	66,000	95
	70	+10	57,000	95
	90	+10	50,000	100
	110	+10	36,000	90
グラベルサンド	25°C	90	-10	125,000
針入度			0	75,000
			+10	50,000
			+20	23,000
			+30	10,000
100%砂	90	+10	50,000	85
60%砂+40%グラベル		+10	70,000	80
40%砂+60%グラベル		+10	80,000	85
ソイルセメント				
50kg/m ³			—	150,000
75kg/m ³			—	200,000
100kg/m ³			—	250,000
125kg/m ³			—	300,000
※ σ_b 破壊強度				
ϵ_b 破壊時のひずみ				

そして表層内の応力は、クラックの発生にしたがって急激に増加することを図-3は示している。

アスファルト処理路盤はアスファルト表層とはほぼ同じE値をもっている。したがって、適当なタックコートの使用により充分な接着が行なわれているならば、これらは単層として見ることができる。アスファルト路盤のE値は路盤によるものでしたら、高温時は変化が大きくなり、また破壊時のひずみも大きい。一般にクラックの発生は、その舗装体の層構造にもよるが、低温時に多く高温時の破壊は永久沈下をおこすものである。一方、ソイルセメントの性質は温度にあまり影響されず、その上のアスファルトコンクリート表層

図-4 空隙率約5%のアスファルト安定処理路盤用合材の応力-ひずみの関係



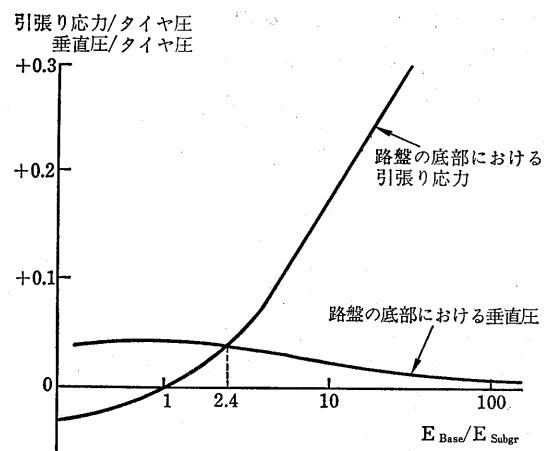
のみの温度があがり軟らかくなるので、路盤に対する Over load の危険が増大する。この問題は路盤内の温度応力を考慮すると非常に複雑なものになってくる。

しかしながら、アスファルト路盤であろうとソイルセメント路盤であろうと、設計者は常にいろいろな温度下における全舗装体の状態を考慮することが大切で、このためには使用材料の力学的なE値と強度を知る必要がある。そのためには、表-2で示したような曲げ強度 σ_b と破壊時のひずみ ϵ_b を測定する必要がある。

アスファルト舗装の破壊は、数多くの繰返し荷重によりおこるもので、通常の交通状態でのクラック発生は疲労特性に負うところが大きい。しかるに、破壊強度は極重車輌の通行と関連しておりアスファルト安定処理路盤材の破壊応力とひずみに関するデータは、すでに Nijboer により発表されており図-4 に示すごとくである。材料の疲労強度は一般に破壊強度より、はるかに低いものである。

結合材を使用しない路盤材の引張り応力は非常に低く、垂直圧とほぼ同じオーダーと思われる。路盤の底部における引張り応力の計算は A. Jones

図-5 EBase / ESubgrの比に対する路盤の底部における引張り応力と垂直圧の関係



によっておこなわれ、引張り応力は

$E_{Base}/Subgr > 1$ の場合にのみおこるものと発表している。路盤に対する引張り応力と垂直圧の関係を計算した結果は図-5の通りである。

この場合、

$$E_{\text{表層}}/E_{\text{路床}} = 40$$

$$h_{\text{表層}} / h_{\text{路盤}} = 0.5$$

荷重半径/ $h_{\text{路盤}}$) = 0.4

この図から、もし $E_{Base}/E_{Subgr} < 2.4$ ならば、垂直圧は引張り応力より大きい。もし $E_{Base}/E_{Subgr} > 2.4$ ならば、引張り応力は垂直圧より大きく、結合材を使用しない粒状路盤材の推定破壊強度より高い。このことは粒状路盤材の E 値とその下の路盤の E 値の比が決して 2.5 を超えないことからもわかるであろう。また、たとえ使用材料のタイプにより E_{Base}/E_{Subgr} の高い比率が出ても、転圧の過程で引張り応力と垂直圧は E_{Base} にある限界を与えるもので、もしその限界を超えるならば路盤材は転圧されるかわりに破壊するであろう。

(次号は表層の振動試験について)

〔筆者：シェル石油(株)土木建設部〕

協会ニュース

需要開発委員会

工業部会第1回会合 昭和46年9月4日

ルーフィング、防水等へのブローンアスファルトの需要開発をどのように推進させるかを検討。

- (1)各用途別の団体と接触する。
- (2)当面、ルーフィング工業会と会合をもつこと。
- (3)アメリカの工業部門（主としてルーフィング、防水）のアスファルトの需要現況をまとめて、レポートを作り、関係筋へ配布したい。
- (4)アスファルト全般の総合カタログを発行したい。

補修材料委員会

第2回会合 昭和46年9月14日

1. 東北、北陸の実態調査の報告
2. 市販の補修材料（36メーカー 57品目）について検討、このうち10品目を次回までに選ぶ
3. その他、具体的計画は次回までに持ち寄る。
4. 委員の変更、シェル石油、有福氏に代り、同社吉村和美氏（土木建設部長）が就任。

第3回会合 昭和46年10月7日

1. 合材試料の選定
2. 現場実験計画の各条件を設定
3. 室内試験の計画は次回で作成のこと。

需給委員会

マクロ班会合 昭和46年9月9日

46年度需要見直しの作業について詳細打合せ。

小委員会会合 昭和46年9月28日

46年度需要見直しの原案を作成。

本委員会 昭和46年10月4日

46年度需要見直しを各資料によって検討。

セミナー委員会

第4回会合 昭和46年9月27日

1. 第23回アスファルトセミナーについて
 - (1)開催地 札幌市
 - (2)期日 昭和47年3月上旬の1日間
 - (3)地元協賛 北海道舗装事業協会
 - (4)内容 午前の部 パネルディスカッション
午後の部 講習会
内容については、札幌関係者より原案の提示があった。これを検討し、ほぼ了承する。
あとは建設省等関係者の意見を得て決定する
 - (5)予算 開催費用の算定を行なう。
2. 会員研習会について
 - (1)開催地 東京
 - (2)期日 昭和46年1月中旬の1日間
 - (3)内容 講習会にするか、見学会にするか
意見が分かれ、次回に持ち越し。
3. 委員の交代 昭石大沢氏に代り、同社潤滑油課中村栄司氏となる。

編集委員会

第3回会合 昭和46年9月16日

1. 委員の増員 石油会社側より新たに3名の増員を決め、施工業者より2~3名増員予定
2. 第82、83号の企画検討、決定
3. 「アスファルトの話」シリーズ新設
石油会社側委員5名により分担執筆
4. 別冊発行企画「フルデブス舗装」を検討
5. アスファルト舗装要綱の英訳、パンフレット
発行の企画

第4回会合 昭和46年10月7日

「アスファルトの話」シリーズ執筆者全員により各分担項目を検討、確認する。

社団法人 日本アスファルト協会会員

社名	住所	電話
----	----	----

〔メーカー〕

アジア石油株式会社	(100) 東京都千代田区内幸町2-1-1	03(501) 5351
大協石油株式会社	(104) 東京都中央区京橋1-1	03(562) 2211
エッソスタンダード石油(株)	(105) 東京都港区赤坂5-3-3	03(584) 6211
富士興産株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-4-3	03(580) 3571
富士興産アスファルト(株)	(100) 東京都千代田区永田町2-4-3	03(580) 0721
富士石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-2-3	03(211) 6531
ゼネラル石油株式会社	(104) 東京都中央区銀座4-9-13	03(541) 2531
出光興産株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内3-12	03(213) 3111
鹿島石油株式会社	(105) 東京都港区芝琴平町38	03(503) 4371
共同石油株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-11-2	03(580) 3711
丸善石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-5-3	03(213) 6111
三菱石油株式会社	(105) 東京都港区芝琴平町1	03(501) 3311
モービル石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-7-2	03(270) 6411
日本鉱業株式会社	(105) 東京都港区赤坂葵町3	03(582) 2111
日本石油株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03(502) 1111
日本石油精製株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03(503) 1111
三共油化工業株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内1-4-1	03(216) 2611
三和石油工業株式会社	(100) 東京都千代田区岩本町1-2-1	03(862) 9031
西部石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内1-2-1	03(216) 6781
シエル石油株式会社	(100) 東京都千代田区霞が関3-2-5	03(580) 0111
新日本油化工業株式会社	(676) 兵庫県高砂市伊保町梅井字新浜1-1	07944(7) 0781
昭和石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-7-3	03(231) 0331
昭和四日市石油株式会社	(100) 東京都千代田区有楽町1-2-1	03(211) 1411
谷口石油精製株式会社	(512) 三重県三重郡川越町高砂	0593(65) 2175
東亜燃料工業株式会社	(100) 東京都千代田区一ツ橋1-1-1	03(213) 2211
ユニオン石油工業株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内1-4-2	03(211) 3611

〔ディーラー〕

● 関東

朝日瀝青株式会社	(103) 東京都中央区日本橋小網町2-2	03(669) 7321	大協
アスファルト産業株式会社	(103) 東京都中央区八丁堀4-4-13	03(553) 3001	シエル
富士鉱油株式会社	(105) 東京都港区新橋4-26-5	03(432) 2391	丸善
富士油業(株)東京支店	(106) 東京都港区西麻布1-8-6	03(402) 4574	富士興産アス
関東アスファルト株式会社	(336) 浦和市岸町4-26-19	0488(22) 0161	シエル
株式会社木畑商会	(104) 東京都中央区八丁堀4-2-2	03(552) 3191	共同石
三菱商事株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-6-3	03(210) 0211	三石
中西瀝青株式会社	(103) 東京都中央区八重洲1-3	03(272) 3471	日石
株式会社南部商会	(100) 東京都千代田区丸の内3-4	03(212) 3021	日石
日東石油販売株式会社	(104) 東京都中央区銀座4-13-13	03(543) 5331	シエル

社団法人 日本アスファルト協会会員

社名	住所	電話
日東商事株式会社	(162) 東京都新宿区矢来町111	03 (260) 7111 昭石
瀬青販売株式会社	(103) 東京都中央区日本橋江戸橋2-9	03 (271) 7691 出光
菱東石油販売株式会社	(101) 東京都中央区外神田6-15-11	03 (833) 0611 三石
菱洋通商株式会社	(104) 東京都中央区銀座4-2-14	03 (564) 1321 三石
三徳商事(株) 東京営業所	(101) 東京都千代田区岩本町1-3-7	03 (861) 5455 昭石
株式会社 沢田商行	(104) 東京都中央区入船町1-17	03 (551) 7131 丸善
新日本商事株式会社	(101) 東京都千代田区神田錦町2-9	03 (294) 3961 昭石
昭和石油アスファルト株式会社	(140) 東京都品川区南大井1-7-4	03 (761) 4271 昭石
住石興産株式会社	(100) 東京都千代田区神田美土代町1	03 (292) 3911 出光
大洋商運株式会社	(100) 東京都中央区有楽町1-2	03 (503) 1921 三石
東光商事株式会社	(104) 東京都中央区八重洲5-7	03 (274) 2751 三石
東京アスファルト株式会社	(100) 東京都千代田区内幸町2-1-1	03 (501) 7081 共石
東京富士興産販売株式会社	(105) 東京都港区芝琴平町34	03 (503) 5048 富士興産アス
東京レキセイ株式会社	(141) 東京都品川区西五反田8-12-10	03 (493) 6198 富士興産アス
東京菱油商事株式会社	(162) 東京都新宿区新宿1-2	03 (352) 0715 三石
東生商事株式会社	(150) 東京都渋谷区渋谷町2-19-18	03 (409) 3801 三共油化
東新瀬青株式会社	(103) 東京都中央区日本橋江戸橋2-5	03 (273) 3551 日石
東洋アスファルト販売株式会社	(107) 東京都港区赤坂5-3-3	03 (584) 6211 エッソ
東洋国際石油株式会社	(103) 東京都中央区日本橋本町4-9	03 (270) 1811 大協・三和
梅本石油株式会社	(162) 東京都新宿区新小川町2-10	03 (269) 7541 丸善
ユニ石油株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-4-10	03 (503) 0466 シエル
渡辺油化興業株式会社	(107) 東京都港区赤坂3-21-21	03 (582) 6411 昭石
横浜米油株式会社	(220) 横浜市西区高島2-12-12	045 (441) 9331 エッソ

● 中 部

朝日瀬青(株) 名古屋支店	(466) 名古屋市昭和区塩付通4-9	052 (851) 1111 大協
ビチュメン産業(株) 富山営業所	(930) 富山市奥井町19-21	0764 (32) 2161 シエル
富士フロー株式会社	(910) 福井市下北野町東坪3字18	0776 (24) 0725 富士興産アス
株式会社名建商會	(460) 名古屋市中央区栄4-21-5	052 (241) 2817 日石
中西瀬青(株) 名古屋営業所	(460) 名古屋市中区錦町1-20-6	052 (211) 5011 日石
三徳商事(株) 名古屋営業所	(453) 名古屋市中村区西米野1-38-4	052 (481) 5551 昭石
株式会社三油商會	(460) 名古屋市中区丸の内2-1-5	052 (231) 7721 大協
株式会社 沢田商行	(454) 名古屋市中川区富川町1-1	052 (361) 3151 丸善
新東亜交易(株) 名古屋支店	(453) 名古屋市中村区広井町3-88	052 (561) 3511 三石

● 近畿

朝日瀬青(株) 大阪支店	(550) 大阪市西区南堀江5-15	06 (538) 2731 大協
千代田瀬青株式会社	(530) 大阪市北区此花町2-28	06 (358) 5531 三石
富士アスファルト販売株式会社	(550) 大阪市西区京町堀3-20	06 (441) 5159 富士興産アス
平和石油株式会社	(530) 大阪市北区宗是町1	06 (443) 2771 シエル

社団法人 日本アスファルト協会会員

社名	住所	電話
平井商事株式会社	(542) 大阪市南区長堀橋筋1—43	06 (252) 5856 富士興産アス
関西舗材株式会社	(541) 大阪市東区横堀4—43	06 (271) 2561 シエル
川崎物産株式会社	(530) 大阪市北区堂島浜通1—25—1	06 (344) 6651 昭石・大協
北坂石油株式会社	(590) 堺市戒島町5丁32	0722 (32) 6585 シエル
毎日石油株式会社	(540) 大阪市東区京橋3—11	06 (943) 0351 エッソ
丸和鉱油株式会社	(532) 大阪市東淀川区塚本町2—22—9	06 (301) 8073 丸善
三菱商事(株)大阪支社	(541) 大阪市東区高麗橋4—11	06 (202) 2341 三石
中西瀝青(株)大阪営業所	(530) 大阪市北区老松町2—7	06 (364) 4305 日石
三徳商事株式会社	(531) 大阪市東淀川区新高南通2—22	06 (394) 1551 昭石
(株)沢田商行大阪支店	(542) 大阪市南区鰻谷西之町50	06 (251) 1922 丸善
正興産業株式会社	(662) 西宮市久保町2—1	0793 (34) 3323 三石
(株)シエル石油大阪発売所	(530) 大阪市北区堂島浜通1—25—1	06 (343) 0441 シエル
梅本石油(株)大阪営業所	(550) 大阪市西区新町北通1—17	06 (351) 9064 丸善
山文商事株式会社	(550) 大阪市西区土佐堀通1—13	06 (443) 1131 日石
● 四国・九州		
入交産業株式会社	(780) 高知市大川筋1—1—1	0888 (73) 4131 富士・シエル
烟磁油株式会社	(804) 北九州市戸畠区明治町5丁目	093 (87) 3625 丸善
丸菱株式会社	(812) 福岡市博多駅前1—9—3	092 (43) 7561 シエル